

# **Bluefields Indian and Caribbean University BICU**



**Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades**

**(FACEYH)**

**Escuela de informática**

**Ingeniería de sistemas**

**Monografía**

**Para optar al título de Ingeniero en Sistemas**

**Sistema automatizado de registro y control de los niveles de Ingles  
(SARONI-BICU) de la Bluefields Indian and Caribbean University BICU,  
RAAS en el año 2012**

**Autor:**

Br. Jerry Roy Berry Romero

**Tutor:**

Ing. Álvaro Javier Jarquin Ortiz

**Asesor**

MSc. Rafael Kennedy Villegas Álvarez

**“La educación es la mejor opción para el desarrollo de los pueblos”**

**Bluefields, RAAS, Nicaragua**

**Octubre, 2012**

## **Dedicatoria**

*Dedico mi trabajo monográfico primeramente a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto, por darme su bendición, salud y fuerza para alcanzar mis objetivos.*

*También dedico mi trabajo a mi familia los cuales me han brindado su apoyo moral para continuar con mis estudios especialmente a mi madre Celia Romero y a mi padre Hilton Berry por brindarme su apoyo incondicional durante mi largo periodo de educación y en otros aspectos de mi vida, gracias por su amor, sus sabios consejos, sus valores, el orgullo que siempre me han tenido y su motivación en momentos difíciles.*

## **Agradecimiento**

*Agradezco a la Universidad BICU, por brindarme la oportunidad de desarrollo durante estos años.*

*A la escuela de informática, por la educación y oportunidades que me han proporcionado.*

*Al departamento de Inglés, por permitirme alcanzar nuevas fronteras y por permitirme profundizar en mis estudios de investigación.*

## Índice de contenido

I.	Introducción .....	1
II.	Planteamiento del problema .....	3
III.	Antecedentes .....	4
IV.	Justificación .....	5
V.	Objetivos .....	6
	5.1 Objetivo General:.....	6
	5.2 Objetivos Específicos: .....	6
VI.	Marco teórico .....	7
	6.1. Conceptos básicos .....	7
	1. Sistema .....	7
	2. Aplicación.....	7
	3. Programa .....	7
	4. MySQL .....	7
	5. Microsoft Visual Basic Net.....	7
	6. Registro.....	7
	7. Datos.....	8
	8. Información .....	8
	9. Formulario .....	8
	10. Bases de datos.....	8
	6.2. Framework .net.....	8
	6.3. Ciclo de vida del software (Pressman, 2006).....	9
	6.3.1. Modelo Cascada .....	10
	6.3.2. Modelo De Desarrollo Incremental .....	11
	6.3.3. Modelo De Desarrollo Evolutivo .....	12
	6.3.4. Modelo de Prototipo de Requerimiento .....	13
	6.3.5. Modelo Espiral.....	14
	6.3.6. Modelo Concurrente.....	16
	6.4. Tipos de Programación.....	17

6.4.1.	Programación estructurada (PE).....	17
6.4.2.	Programación modular .....	18
6.4.3.	Programación orientada a objetos (POO) .....	19
6.4.4.	Programación concurrente .....	19
6.4.5.	Programación funcional.....	19
6.4.6.	Programación lógica.....	19
6.5.	Desarrollo y avances tecnológicos. ....	20
6.6.	Elementos del sistema de información .....	21
6.6.1.	Base de Datos.....	21
6.6.2.	Transacciones:.....	21
6.6.3.	Informes .....	21
6.6.4.	Procesos .....	22
6.6.5.	Usuario .....	22
6.6.6.	Procedimientos Administrativos .....	22
6.7.	Casos de uso.....	22
6.8.	Diagrama de flujo de datos (Kendall & Kendall, 2005) .....	22
6.8.1.	Componentes de los DFD .....	23
6.8.1.1.	Procesos.....	23
6.8.1.2.	Flujos .....	23
6.8.1.3.	Almacenes .....	23
6.8.1.4.	Terminadores:.....	23
6.9.	Sistemas automatizados.....	23
6.9.1.	Sistemas Vs. Utilidad .....	24
6.10.	Diccionario de datos .....	25
6.11.	Sistemas de información.....	26
6.11.1.	Aplicaciones .....	26
6.11.2.	Tipos de sistemas .....	27
6.11.2.1.	Sistemas Para El Procesamiento De Transacciones.....	27
6.11.2.2.	Sistemas Para El Soporte De Decisiones (Kendall & Kendall, 2005)	28
6.11.2.3.	Sistemas De Información Total.....	29

6.11.3 Interfaz .....	29
6.12. Consideraciones generales sobre sistemas de Información.....	30
6.13. El modelo entidad relación (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006).31	
6.13.1. Entidad .....	31
6.13.2. Atributo.....	31
6.13.3. Atributos compuestos.....	31
6.13.4. Atributos Simples .....	31
6.13.5. Diagrama Entidad Relación.....	31
6.13.5.1. Componentes Básicos del Diagrama.....	32
6.14. Elementos que se requieren para la elaboración de una base de datos automatizado. ....	32
VII. Hipótesis .....	34
VIII. Diseño Metodológico.....	35
8.1. Área de estudio.....	35
8.2. Tipo de investigación .....	35
8.3. Enfoque de la investigación .....	35
8.4. Población .....	35
8.5. Muestra.....	35
8.6. Tipo de muestreo.....	35
8.7. Instrumentos de recolección de datos .....	36
8.8. Procesamiento de información .....	37
IX. Resultado y análisis .....	38
9.1. Entrevistas a los estudiantes de la universidad BICU.....	38
9.2. Encuestas a Los estudiantes de la Universidad BICU .....	45
9.3. Entrevistas al personal administrativo de la Universidad BICU. ....	47
9.4. Análisis del proyecto .....	50
9.4.1. Tamaño del proyecto.....	50
9.4.2. Obras Físicas .....	50
9.5. Diagrama entidad relación .....	51
9.6. Modelo Relacional .....	55
9.7. Diagrama de contexto.....	56

9.8.	Casos de uso.....	67
9.8.1.	Diagramas de casos de uso.....	67
9.8.2.	Diagrama casos de uso Simplificado .....	68
9.9.	Diccionario de datos .....	71
9.10.	Etapa de diseño.....	77
9.10.1.	Pantalla de seguridad.....	77
9.10.2.	Pantalla de menú principal .....	77
9.10.3.	Pantalla de Información personal de estudiante .....	78
9.10.4.	Pantalla de nivel de ubicación de estudiantes.....	78
9.10.5.	Pantalla de reporte .....	79
9.11.	Requisitos del sistema.....	80
X.	Conclusión .....	81
XI.	Recomendaciones .....	82
A.	Departamento de Inglés.....	82
B.	Área administrativa. ....	82
C.	La rectoría de la universidad.....	82
XII.	Bibliografía .....	83
12.1.	Libros:.....	83
12.2.	Web grafía: .....	83
XIII.	Anexos .....	85
13.1.	Encuesta a los estudiantes de Universidad BICU .....	85
13.2.	Entrevista a los estudiantes de Universidad BICU.....	87
13.3.	Entrevista para La directora del Departamento de Ingles Angélica Brown. ....	89
13.4.	Entrevista para la secretaria del departamento de Ingles.....	91
13.5.	Manual de usuario .....	92
13.5.1.	Pantalla de seguridad.....	92
13.5.2.	Pantalla en donde carga el sistema.....	92
13.5.3.	Pantalla de menú principal .....	93
13.5.4.	Botones de control.....	94
13.5.5.	Pantalla de Información personal de estudiante.....	95

13.5.6. Pantalla de número telefónico del estudiante.....	97
13.5.7. Pantalla del correo electrónico del estudiante. ....	97
13.5.8. Pantalla de foto de estudiante. ....	97
13.5.9. Pantalla de búsqueda de foto de estudiante. ....	98
13.5.10. Pantalla de ubicación de estudiantes .....	99
13.5.11. Pantalla de examen de ubicación.....	99
13.5.12. Pantalla de calificaciones de estudiantes .....	100
13.5.13. Pantalla de calificaciones totales de estudiantes .....	101
13.5.14. Pantalla Constructor de aulas de clases .....	102
13.5.15. Pantalla de Docentes .....	103
13.5.16. Pantalla de número telefónico de docente .....	104
13.5.17. Pantalla Estudiante cursos de libres.....	104
13.5.18. Pantalla de inscripción en curso .....	105
13.5.19. Pantalla para agregar cursos .....	105
13.5.20. Pantalla de Calificaciones de cueros libres .....	106
13.5.21. Pantalla de tabla de estudiantes .....	106
13.5.22. Pantalla de búsqueda de información personal de estudiantes	107
13.5.23. Pantalla de reporte .....	108
13.5.24. Pantalla de reporte estadístico .....	109
13.5.25. Pantalla de Usuario y contraseña.....	109
13.5.26. Pantalla de respaldo de base de datos .....	110
13.5.27. Calculadora .....	110
13.5.28. Block de notas .....	111
13.5.29. Manual de Usuario .....	111
13.5.30. Salir o finalizar la ejecución del sistema .....	111
13.6. Cronograma de actividades .....	112
13.7. Presupuesto .....	113



## Resumen

La investigación Sistema automatizado de registro y control de los niveles de inglés (SARONI-BICU) de la Bluefields Indian and Caribbean University BICU, se elaboró con el objetivo de desarrollar un sistema de registro y control de los niveles de inglés, a fin de optimizar y automatizar los procesos de matrícula que se realizan en el departamento de inglés.

Para la elaboración de esta investigación se realizaron encuestas y entrevistas al estudiantado de la universidad BICU con el fin de identificar las fortalezas y debilidades técnicas del sistema actual del departamento de inglés, y de esta forma implementar sus bondades en el sistema SARONI-BICU.

SARONI-BICU fue desarrollado en la plataforma Visual Basic net el cual presenta grandes beneficios en cuanto a opciones de diseño y estructuración de código y la base de datos fue creada en MySQL Server 5.1 utilizando el MySQL WorkBench 5.2, los cuales fueron utilizados debido a sus grandes capacidades de almacenamiento de datos.

El estudio presenta un enfoque del impacto del sistema (SARONI-BICU) en las actividades de matrícula del departamento de Inglés ya que proveerá beneficios para el departamento de inglés, presentará una interfaz interactiva realizando consultas más efectivas y eficientes, que reducirán el margen de error y la pérdida de información de los estudiantes que cursan los niveles de Inglés. El sistema también proporciona reportes de datos que podrán ser actualizadas por el usuario del sistema de manera fácil y sin muchas complicaciones, brindando la información del estudiante en distintos formatos de documentos como PDF, Word entre otros.

## **I. Introducción**

Debido a la globalización y la inclusión de nuevas tecnologías dentro del Mercado, y el ámbito laboral, las instituciones recurren a las nuevas tecnologías de información para poder brindar un servicio de mayor calidad y eficiencia al público, por ende se llega a la creación de nuevos programas o software que, manejen grandes cantidades de información con mayor eficacia.

El sistema gestor de bases de datos es esencial para el adecuado funcionamiento y manipulación de los datos contenidos en una base de datos. Son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan. Se puede definir como: El Conjunto de programas, procedimientos, lenguajes, que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador, los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base de datos, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad.

El sistema gestor de bases de datos mantendrá un catálogo, organizado de todos los registros de matrícula que se realicen, para el mejor entendimiento y que a su vez conllevaría a la toma de decisiones para el mejoramiento del rendimiento como tal del departamento de Inglés de la Universidad BICU en el año 2012 y los años por venir.

Por lo tanto, los sistemas automatizados son de mucha importancia porque permiten un mejor funcionamiento del departamento en que se encuentran, reduciendo las largas filas de espera, realizando procesos más rápidos y eficientes como será en el caso del departamento de inglés en su proceso de matrícula.

El Sistema automatizado de registro y control de los niveles de Inglés (SARONI-BICU) presentará resultados por medios de páginas y reportes

organizados, reduciendo mayormente el trabajo y la dificultad de entendimiento. Creando a su vez condiciones para la toma de decisiones por parte de la dirección del departamento.

## **II. Planteamiento del problema**

El departamento de Inglés de la Bluefields Indian and caribbean University (BICU) presenta la dificultad en la manipulación y control de datos brindados por los estudiantes de los niveles de Inglés, esto se debe al uso actual de registros manuales de la información y la escasa automatización para su óptimo control.

Esta problemática surge como resultado de la ausencia de un sistema automatizado que permita llevar a cabo el proceso de matrícula en los niveles de inglés de la universidad BICU.

La ausencia de un sistema automatizado resulta un problema porque se convierte en un trabajo tedioso y extenso, la búsqueda de la información manual en el registro de los estudiantes que están cursando por los niveles de inglés a fin de determinar su ubicación y el nivel, correspondiente ya sea aprobado, reprobado o finalizado.

La forma actual del registro de matrícula del departamento de Ingles resulta ser mucho trabajo para la secretaria, creando a su vez grandes retrasos y confusiones para los alumnos y los otros departamentos de la institución.

¿Con la implementación del sistema (SARONI-BICU) se obtendrá una forma confiable y precisa de procesamiento de datos de los estudiantes que cursan los niveles de inglés?

### **III. Antecedentes**

La tecnología ha permitido que la Universidad Experimental Félix Adam (UNEFA) de Venezuela tenga un confiable sistema automatizado de inscripción de estudiantes (SAIES), el cual realiza los procesos de matrícula en menos tiempo reduciendo la perdida de información, duplicación de papeleo del estudiante a la hora de inscripción. Reduciendo las filas de espera y aumentando la atención de estudiantes por día.

Actualmente en el departamento de inglés de la universidad BICU no presenta ningún tipo de programa automatizado el cual haya sido utilizado para realizar el proceso de registro, administración y control de la información de los estudiantes que cursan niveles de dicho el departamento.

Por ende el departamento de inglés de la Bluefields Indian and Caribbean University realizan el registro de los niveles de inglés por medio de manejo de materiales físico (registros impresos). Actualmente utilizan un formato que contiene la información necesaria para que el estudiante pueda ser registrado en un determinado nivel, el cual con el tiempo se deteriora y en muchos casos resulta difícil encontrar el registro correcto entre toda la gran cantidad de papeles que poseen.

El proceso de registro es llevado a cabo por la secretaria, después de obtener toda la información de todos los estudiantes de primer ingreso y de reingreso en pequeñas hojas de matrícula. Posterior mente se procede a organizarlas en página de Microsoft Excel, primeramente se ordena de acuerdo a su nivel, después por el docente que impartirá dicho nivel, el cual resulta ser un proceso engorroso para la secretaria y la directora.

#### **IV. Justificación**

Durante mucho tiempo en el departamento de inglés han estado conviviendo con el problema de no contar con forma de organizar y controlar información de manera más eficiente. El cual consiste de una colección organizada de datos que puede ser aplicada a múltiples usos, normalmente representada en forma digital. Una forma de representación de bases de datos manipuladas por líneas de código, Con el desarrollo de una base de datos digital la cual será manipulada por un sistema controlador de bases de datos (Microsoft Visual Basic Net) permitirá la creación, mantenimiento y otros tipos de acceso.

Por otro lado el Sistema automatizado para los niveles de inglés de la Universidad BICU está diseñado en un software que controla bases de datos, que proporciona la habilidad de guardar información, acceso medidas de seguridad para proteger la información y facilidades de crear respaldo de información (backup).

El programa por sí mismo administra y controla entrada y salida de datos, también brinda una forma adecuada de manejo para el usuario, es fácil y eficiente realizando las tareas básicas de requisitos de datos. Este tipo de modelos de datos contendrá todo el análisis lógico y físico que se necesite para generar un diseño en el cual se pueda crear y guardar información.

Con el diseño y construcción del sistema automatizado se permite guardar y administrar información inherente al registro y control académico en el departamento de inglés de la universidad BICU. Como beneficiario directo están los estudiantes, personal administrativo, la universidad BICU y como beneficiario indirecto el departamento de formación general.

Brindará beneficios al personal administrativo en muchos aspectos, creando una forma más rápida y fácil de manipular información, reduciendo el tiempo de almacenamiento y consultas más eficientes.

## **V. Objetivos**

### **5.1 Objetivo General:**

Desarrollar un sistema automatizado para el registro y control de los niveles de Inglés en la Bluefields Indian and Caribbean University BICU, RAAS en el año 2012.

### **5.2 Objetivos Específicos:**

1. Identificar los problemas actuales que posee el departamento de inglés con sus procesos de registro y control de matrícula.
2. Diseñar un sistema automatizado de registro y control de los niveles de inglés.
3. Elaborar un sistema automatizado que administre de manera eficaz y eficiente los procesos de registro y control de los niveles en el departamento de inglés.

## **VI. Marco teórico**

### **6.1. Conceptos básicos**

#### **1. Sistema**

Un sistema es un conjunto de partes o elementos organizados y relacionados que interactúan entre sí para lograr un objetivo.<sup>1</sup>

#### **2. Aplicación**

Programa informático que permite a un usuario utilizar una computadora con un fin específico. (Joyanes & Zohanonero, 2001)

#### **3. Programa**

Un programa es un conjunto de instrucciones u órdenes basadas en un lenguaje de programación que una computadora interpreta para resolver un problema o una función específica. (Ceballos, 2010)

#### **4. MySQL**

Es un sistema de gestión de bases de datos (SGBD) multiusuario, multiplataforma y de código abierto.<sup>2</sup>

#### **5. Microsoft Visual Basic Net**

Es un entorno que permite escribir aplicaciones tanto para internet como aplicaciones de propósito general, lenguajes que permiten trabajar con todo tipo de datos crear estructuras dinámicas trabajar con ficheros, atacar bases de datos diseñar interfaces graficas de usuario etc. (Ceballos, 2010)

#### **6. Registro**

Un registro informático es un tipo o conjunto de datos almacenados en un sistema. (Gomez, Padilla, & Gill, 2007)

---

<sup>1</sup><http://www.desarrolloweb.com/articulos/2477.php>

<sup>2</sup><http://www.alegsa.com.ar/Dic/mysql.php>



## **7. Datos**

Datos son los hechos que describen sucesos y entidades. (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006)

## **8. Información**

Es un conjunto de datos organizados y procesados para brindar un resultado congruente y lógico. (Gomez, Padilla, & Gill, 2007)

## **9. Formulario**

Se llama formulario a una plantilla o página con espacios vacíos que han de ser rellenados con alguna finalidad, por ejemplo una solicitud de empleo en la que has de rellenar los espacios libres con la información personal requerida. (Ceballos, 2010)

## **10. Bases de datos**

Una base de datos es una colección de información organizada de forma que un programa de ordenador pueda seleccionar rápidamente los fragmentos de datos que necesite. Una base de datos es un sistema de archivos electrónico. (Gomez, Padilla, & Gill, 2007)

### **6.2. Framework .net**

El Microsoft .NET Framework, es un componente de software que puede ser o es incluido en los sistemas operativos Microsoft Windows. Provee soluciones pre-codificadas para requerimientos comunes de los programas y gestiona la ejecución de programas escritos específicamente para este framework.<sup>3</sup>

se programa en un lenguaje de programación valga la redundancia (c#, C++, J#, visual basic, entre otros), cualquiera que tenga un compilador que permita generar un código llamado MSIL (haciendo la analogía con java seria un

---

<sup>3</sup><http://www.alegsa.com.ar/Dic/.net%20framework.php>

bytecode el cual está en un archivo con extensión .class ), luego ese MSIL generado es entendido, interpretado o vuelto a compilar más precisamente por el compilador JIT (Just-In-Time) que está dentro del CLR (Common Language Runtime) (haciendo la analogía con java CRL sería lo mismo que la maquina virtual de java). Después de esto ya se generaría un código maquina el cual es entendido por la plataforma en la cual se ejecute en este caso Windows.<sup>4</sup>

### 6.3. Ciclo de vida del software (Pressman, 2006)

El término **ciclo de vida del software** describe el desarrollo de software, desde la fase inicial hasta la fase final. El propósito de este programa es definir las distintas fases intermedias que se requieren para **validar** el desarrollo de la aplicación, es decir, para garantizar que el software cumpla los requisitos para la aplicación y **verificación** de los procedimientos de desarrollo: se asegura de que los métodos utilizados son apropiados.

El ciclo de vida básico de un software consta de los siguientes procedimientos:

**Definición de objetivos:** definir el resultado del proyecto y su papel en la estrategia global.

**Análisis de los requisitos y su viabilidad:** recopilar, examinar y formular los requisitos del cliente y examinar cualquier restricción que se pueda aplicar.

**Diseño general:** requisitos generales de la arquitectura de la aplicación.

**Diseño en detalle:** definición precisa de cada subconjunto de la aplicación.

**Programación** (programación e implementación): es la implementación de un lenguaje de programación para crear las funciones definidas durante la etapa de diseño.

---

<sup>4</sup><http://ingenieriadesistemas.wordpress.com/informacion-variada/que-es-el-framework-net/>

**Prueba de unidad:** prueba individual de cada subconjunto de la aplicación para garantizar que se implementaron de acuerdo con las especificaciones.

**Integración:** para garantizar que los diferentes módulos se integren con la aplicación. Éste es el propósito de la *prueba de integración* que está cuidadosamente documentada.

**Prueba beta** (o *validación*), para garantizar que el software cumple con las especificaciones originales.

**Documentación:** sirve para documentar información necesaria para los usuarios del software y para desarrollos futuros.

**Implementación:** inducción del software.

**Mantenimiento:** para todos los procedimientos correctivos (mantenimiento correctivo) y las actualizaciones secundarias del software (mantenimiento continuo).

### 6.3.1. Modelo Cascada

Este es el más básico de todos los modelos, y sirve como bloque de construcción para los demás modelos de ciclo de vida. La visión del modelo cascada del desarrollo de software es muy simple; dice que el desarrollo de software puede ser a través de una secuencia simple de fases.

Cada fase tiene un conjunto de metas bien definidas, y las actividades dentro de una fase contribuyen a la satisfacción de metas de esa fase o quizás a una sub secuencia de metas de la fase. Las flechas muestran el flujo de información entre las fases. La flecha de avance muestra el flujo normal.

Las flechas hacia atrás representan la retroalimentación.

El modelo de ciclo de vida cascada, captura algunos principios básicos:

- Planear un proyecto antes de embarcarse en él.

- Definir el comportamiento externo deseado del sistema antes de diseñar su arquitectura interna.
- Documentar los resultados de cada actividad.
- Diseñar un sistema antes de codificarlo.
- Testear un sistema después de construirlo.

Una de las contribuciones más importantes del modelo cascada es para los administradores, posibilitándoles avanzar en el desarrollo, aunque en una escala muy bruta.

### **6.3.2. Modelo De Desarrollo Incremental**

Los riesgos asociados con el desarrollo de sistemas largos y complejos son enormes. Una forma de reducir los riesgos es construir sólo una parte del sistema, reservando otros aspectos para niveles posteriores. El desarrollo incremental es el proceso de construcción siempre incrementando subconjuntos de requerimientos del sistema. Típicamente, un documento de requerimientos es escrito al capturar todos los requerimientos para el sistema completo.

Note que el desarrollo incremental es 100% compatible con el modelo cascada. El desarrollo incremental no demanda una forma específica de observar el desarrollo de algún otro incremento.

Así, el modelo cascada puede ser usado para administrar cada esfuerzo de desarrollo.

El modelo de desarrollo incremental provee algunos beneficios significativos para los proyectos:

- Construir un sistema pequeño es siempre menos riesgoso que construir un sistema grande.

- Al ir desarrollando parte de las funcionalidades, es más fácil determinar si los requerimientos planeados para los niveles subsiguientes son correctos.
- Si un error importante es realizado, sólo la última iteración necesita ser descartada.
- Reduciendo el tiempo de desarrollo de un sistema (en este caso en incremento del sistema) decrecen las probabilidades que esos requerimientos de usuarios puedan cambiar durante el desarrollo.
- Si un error importante es realizado, el incremento previo puede ser usado.
- Los errores de desarrollo realizados en un incremento, pueden ser arreglados antes del comienzo del próximo incremento.

### **6.3.3. Modelo De Desarrollo Evolutivo**

Como el modelo de desarrollo incremental, el modelo de desarrollo evolutivo (algunas veces denominado como prototipo evolutivo) construye una serie de grandes versiones sucesivas de un producto. Sin embargo, mientras que la aproximación incremental presupone que el conjunto completo de requerimientos es conocido al comenzar, el modelo evolutivo asume que los requerimientos no son completamente conocidos al inicio del proyecto.

En el modelo evolutivo, los requerimientos son cuidadosamente examinados, y sólo esos que son bien comprendidos son seleccionados para el primer incremento. Los desarrolladores construyen una implementación parcial del sistema que recibe sólo estos requerimientos.

El sistema es entonces desarrollado, los usuarios lo usan, y provee retroalimentación a los desarrolladores. Basada en esta retroalimentación, la especificación de requerimientos es actualizada, y una segunda versión del producto es desarrollada y desplegada. El proceso se repite indefinidamente.

Note que el desarrollo evolutivo es 100% compatible con el modelo cascada. El desarrollo evolutivo no demanda una forma específica de observar el desarrollo de algún incremento.

Así, el modelo cascada puede ser usado para administrar cada esfuerzo de desarrollo. Obviamente, el desarrollo incremental y evolutivo puede ser combinado también. Todo lo que uno tiene que hacer es construir un subconjunto de requerimientos conocidos (incremental), y comprender al principio que muchos nuevos requerimientos es probable que aparezcan cuando el sistema sea desplegado o desarrollado.

El desarrollo de software en forma evolutiva requiere un especial cuidado en la manipulación de documentos, programas, datos de test, etc. desarrollados para distintas versiones del software.

Cada paso debe ser registrado, la documentación debe ser recuperada con facilidad, los cambios deben ser efectuados de una manera controlada.

#### **6.3.4. Modelo de Prototipo de Requerimiento**

El prototipo de requerimientos es la creación de una implementación parcial de un sistema, para el propósito explícito de aprender sobre los requerimientos del sistema. Un prototipo es construido de una manera rápida tal como sea posible.

Esto es dado a los usuarios, clientes o representantes de ellos, posibilitando que ellos experimenten con el prototipo. Estos individuos luego proveen la retroalimentación sobre lo que a ellos les gustó y no les gustó acerca del prototipo proporcionado, quienes capturan en la documentación actual de la especificación de requerimientos la información entregada por los usuarios para el desarrollo del sistema real.

El prototipo puede ser usado como parte de la fase de requerimientos (determinar requerimientos) o justo antes de la fase de requerimientos (como predecesor de requerimientos). En otro caso, el prototipo puede servir su papel

inmediatamente antes de algún o todo el desarrollo incremental en modelos incremental o evolutivo.

El prototipo ha sido usado frecuentemente en los 90, porque la especificación de requerimientos para sistemas complejos tiende a ser relativamente dificultoso de cursar. Muchos usuarios y clientes encuentran que es mucho más fácil proveer retroalimentación convenientemente basada en la manipulación, desde un prototipo, en vez de leer una especificación de requerimientos potencialmente ambigua y extensa.

Diferente del modelo evolutivo donde los requerimientos mejor entendidos están incorporados, un prototipo generalmente se construye con los requerimientos entendidos más pobremente.

En caso que ustedes construyan requerimientos bien entendidos, el cliente podría responder con "sí, así es", y nada podría ser aprendido de la experiencia.

#### **6.3.5. Modelo Espiral**

El modelo espiral de los procesos software es un modelo del ciclo de *meta-vida*.

En este modelo, el esfuerzo de desarrollo es iterativo. Tan pronto como uno completa un esfuerzo de desarrollo, otro comienza. Además, en cada desarrollo ejecutado, puedes seguir estos cuatros pasos:

- Determinar qué quieres lograr.
- Determinar las rutas alternativas que puedes tomar para lograr estas metas. Por cada una, analizar los riesgos y resultados finales, y seleccionar la mejor.
- Seguir la alternativa seleccionada en el paso 2.
- Establecer qué tienes terminado.

Observemos un escenario particular. Digamos que en este proyecto, nosotros viajaremos a resolver un conjunto particular de problemas del cliente. Durante

el primer viaje alrededor de la espiral, analizamos la situación y determinamos que los mayores riesgos son la interfaz del usuario.

Después de un cuidadoso análisis de las formas alternativas de direccionar esto (por ejemplo, construir un sistema y esperar lo mejor, escribir una especificación de requerimientos y esperar que el cliente lo entienda, y construir un prototipo), determinamos que el mejor curso de acción es construir un prototipo.

Lo realizamos. Luego proveemos el prototipo al cliente quien nos provee con retroalimentación útil. Ahora, comenzamos el segundo viaje alrededor de la espiral. Este tiempo decidimos que el mayor riesgo es ese miedo a que muchos nuevos requerimientos comiencen a aparecer sólo después de que el sistema sea desplegado.

Analizamos las rutas alternativas, y decidimos que la mejor aproximación es construir un incremento del sistema que satisfaga sólo los requerimientos mejor entendidos. Después del despliegue, el cliente nos provee de retroalimentación que dirá si estamos correctos con esos requerimientos, pero 50 nuevos requerimientos ahora se originarán en las cabezas de los clientes. Y el tercer viaje alrededor de la espiral comienza.

El modelo espiral captura algunos principios básicos:

- Decidir qué problema se quiere resolver antes de viajar a resolverlo.
- Examinar tus múltiples alternativas de acción y elegir una de las más convenientes.
- Evaluar qué tienes hecho y qué tienes que haber aprendido después de hacer algo.
- No ser tan ingenuo para pensar que el sistema que estás construyendo será "EL "sistema que el cliente necesita, y
- Conocer (comprender) los niveles de riesgo, que tendrás que tolerar.



El modelo espiral no es una alternativa del modelo cascada, ellos son completamente compatibles.

#### **6.3.6. Modelo Concurrente**

Como el modelo espiral, el modelo concurrente provee una meta-descripción del proceso software. Mientras que la contribución primaria del modelo espiral es en realidad que esas actividades del software ocurran repetidamente, la contribución del modelo concurrente es su capacidad de describir las múltiples actividades del software ocurriendo simultáneamente.

Esto no sorprende a nadie que ha estado involucrado con las diversas actividades que ocurren en algún tiempo del proceso de desarrollo de software. Discutamos un poco tales casos:

1. Los requerimientos son usualmente "líneas de base", cuando una mayoría de los requerimientos comienzan a ser bien entendidos, en este tiempo se dedica un esfuerzo considerable al diseño. Sin embargo, una vez que comienza el diseño, cambios a los requerimientos son comunes y frecuentes (después de todo, los problemas reales cambian, y nuestro entendimiento de los problemas desarrollados también). Es desaconsejado detener el diseño en este camino cuando los requerimientos cambian; en su lugar, existe una necesidad de modificar y rehacer líneas de base de los requerimientos mientras progresa el diseño. Por supuesto, dependiendo del impacto de los cambios de los requerimientos el diseño puede no ser afectado, medianamente afectado o se requerirá comenzar todo de nuevo.
2. Durante el diseño de arquitectura, es posible que algunos componentes comiencen a ser bien definidos antes que la arquitectura completa sea estabilizada. En tales casos, puede ser posible comenzar el diseño detallado en esos componentes estables. Similarmente, durante el diseño detallado, puede ser posible proceder con la codificación y quizás regular

testeando en forma unitaria o realizando testeo de integración previo a llevar a cabo el diseño detallado de todos los componentes.

3. En algunos proyectos, múltiples etapas de un producto se han desarrollado concurrentemente. Por ejemplo, no es inusual estar haciendo manutención de la etapa 1 de un producto, y al mismo tiempo estar haciendo manutención sobre un componente 2, mientras que se está haciendo codificación sobre un componente 3, mientras se realiza diseño sobre una etapa 4, y especificación de requisitos sobre un componente 5.
4. En todos estos casos, diversas actividades están ocurriendo simultáneamente.

Eligiendo seguir un proyecto usando técnicas de modelación concurrente, se posibilita el conocimiento del estado verdadero en el que se encuentra el proyecto.

#### **6.4. Tipos de Programación.<sup>5</sup>**

Existen varias clases de programación, dependiendo de los métodos utilizados y las técnicas empleadas.

##### **6.4.1. Programación estructurada (PE)**

La programación estructurada está compuesta por un conjunto de técnicas que han ido evolucionando aumentando considerablemente la productividad del programa reduciendo el tiempo de depuración y mantenimiento del mismo.

Esta programación estructurada utiliza un número limitado de estructuras de control, reduciendo así considerablemente los errores.

Esta técnica incorpora:

---

<sup>5</sup><http://www.desarrolloweb.com/articulos/2477.php>

- Diseño descendente (top-down): el problema se descompone en etapas o estructuras jerárquicas.
- Recursos abstractos (simplicidad): consiste en descomponer las acciones complejas en otras más simples capaces de ser resueltas con mayor facilidad.
- Estructuras básicas: existen tres tipos de estructuras básicas:
  - Estructuras secuenciales: cada acción sigue a otra acción secuencialmente. La salida de una acción es la entrada de otra.
  - Estructuras selectivas: en estas estructuras se evalúan las condiciones y en función del resultado de las mismas se realizan unas acciones u otras. Se utilizan expresiones lógicas.
  - Estructuras repetitivas: son secuencias de instrucciones que se repiten un número determinado de veces.

Las principales ventajas de la programación estructurada son:

- Los programas son más fáciles de entender
- Se reduce la complejidad de las pruebas
- Aumenta la productividad del programador
- Los programas queden mejor documentados internamente.

Un programa está estructurado si posee un único punto de entrada y sólo uno de salida, existen de "1 a n" caminos desde el principio hasta el fin del programa y por último, que todas las instrucciones son ejecutables sin que aparezcan bucles infinitos.

#### **6.4.2. Programación modular**

En la programación modular consta de varias secciones divididas de forma que interactúan a través de llamadas a procedimientos, que integran el programa en su totalidad.

En la programación modular, el programa principal coordina las llamadas a los módulos secundarios y pasa los datos necesarios en forma de parámetros.

A su vez cada modulo puede contener sus propios datos y llamar a otros módulos o funciones.

#### **6.4.3. Programación orientada a objetos (POO)**

Se trata de una técnica que aumenta considerablemente la velocidad de desarrollo de los programas gracias a la reutilización de los objetos.

El elemento principal de la programación orientada a objetos es el objeto.

El objeto es un conjunto complejo de datos y programas que poseen estructura y forman parte de una organización.

Un objeto contiene varios datos bien estructurados y pueden ser visibles o no dependiendo del programador y las acciones del programa en ese momento.

El polimorfismo y la herencia son unas de sus principales características.

#### **6.4.4. Programación concurrente**

Este tipo de programación se utiliza cuando tenemos que realizar varias acciones a la vez.

Se suele utilizar para controlar los accesos de usuarios y programas a un recurso de forma simultánea.

Se trata de una programación más lenta y laboriosa, obteniendo unos resultados lentos en las acciones.

#### **6.4.5. Programación funcional**

Se caracteriza principalmente por permitir declarar y llamar a funciones dentro de otras funciones.

#### **6.4.6. Programación lógica**

Se suele utilizar en la inteligencia artificial y pequeños programas infantiles. Se trata de una programación basada en el cálculo de predicados (una teoría matemática que permite lograr que un ordenador basándose en hecho y reglas lógicas, pueda dar soluciones inteligentes)

### **6.5. Desarrollo y avances tecnológicos.<sup>6</sup>**

Dentro del desarrollo de los países, el movimiento industrial desata en forma constante un fenómeno llamado tecnología, mismo que ha sido definido bajo diferentes acepciones como: conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico, y conjunto de instrumentos y procedimientos industriales de un determinado sector o producto. Por su parte, el desarrollo tecnológico es visualizado como aquellas acciones que fueron mejorando las condiciones de vida, un ejemplo de ello son las hidroeléctricas, automóvil, reactores, entre otras.

El avance del desarrollo tecnológico y su importancia surge cuando los países contemplan esta área como un elemento fundamental en sus modelos de desarrollo, reflejándose en el sistema educativo, sistema de defensa nacional, industrialización, infraestructura, comunicación y transporte, así como de administración, entre otras, ocasionando por ende, que una agrupación de países creciera más que otros.

El desarrollo tecnológico está integrado por una serie de elementos que al interconectarse reflejan los niveles de tecnología desarrollados en cada país. La Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OECD por sus siglas en inglés) como organismo internacional, así como organismos de ciencia y tecnología de cada país definen los indicadores de desarrollo tecnológico aplicables para su región, identificándose entre ellos los siguientes: niveles de innovación, patentes y licencias, generación de políticas, centros de investigación y desarrollo, generación de redes de conocimiento, formación de tecnólogos, generación de artículos científicos, generación de bienes de capital, porcentaje de inversión en Innovación y Desarrollo con respecto al Producto Interno Bruto (PIB).

---

<sup>6</sup><http://www.eumed.net/tesis/2008/jabs/Desarrollo%20tecnologico.htm>

Un factor clave en el proceso innovador es la creatividad, que consiste en sintetizar ideas y conceptos novedosos a partir de la reestructuración y re asociación de los ya existentes. La implementación de los resultados de la creatividad constituye la verdadera innovación.

La Innovación Tecnológica plantea como objetivos principales: el mejoramiento de la competitividad de las empresas aumentando el nivel tecnológico mediante la creación de nuevas tecnologías aplicadas a productos y procesos, la gestión y concesión de ayudas públicas para la mejora de la tecnología, el fomento de las tareas de investigación y desarrollo, la colaboración entre empresas, universidades y centros de investigación, la promoción de la transferencia de tecnología al organizar sesiones de divulgación que ponen en contacto la oferta y la demanda de tecnología. El éxito de la innovación tecnológica depende del alcance de los objetivos planteados, la interacción de actores sociales, de los recursos financieros otorgados así como de la voluntad política vigente.

## **6.6. Elementos del sistema de información<sup>7</sup>**

**6.6.1. Base de Datos:** Es donde se almacena toda la información que se requiere para la toma de decisiones. La información se organiza en registros específicos e identificables.

**6.6.2. Transacciones:** Corresponde a todos los elementos de interfaz que permiten al usuario: consultar, agregar, modificar o eliminar un registro específico de Información.

**6.6.3. Informes:** Corresponden a todos los elementos de interfaz mediante los cuales el usuario puede obtener uno o más registros y/o información de tipo estadístico (contar, sumar) de acuerdo a criterios de búsqueda y selección definidos.

---

<sup>7</sup><http://www.econlink.com.ar/sistemasinformacion/elementos>

**6.6.4. Procesos:** Corresponden a todos aquellos elementos que, de acuerdo a una lógica predefinida, obtienen información de la base de datos y generan nuevos registros de información. Los procesos sólo son controlados por el usuario (de ahí que aparezca en línea de puntos).

**6.6.5. Usuario:** Identifica a todas las personas que interactúan con el sistema, esto incluye desde el máximo nivel ejecutivo que recibe los informes de estadísticas procesadas, hasta el usuario operativo que se encarga de recolectar e ingresar la información al sistema.

**6.6.6. Procedimientos Administrativos:** Corresponde al conjunto de reglas y políticas de la organización, que rigen el comportamiento de los usuarios frente al sistema. Particularmente, debieran asegurar que nunca, bajo ninguna circunstancia un usuario tenga acceso directo a la Base de Datos.

## **6.7. Casos de uso**

Es una operación/tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación desde otro caso de uso.

El diagrama de casos de uso representa la forma en cómo un Cliente (Actor) opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en como los elementos interactúan (operaciones o casos de uso). (Kendall & Kendall, 2005)

## **6.8. Diagrama de flujo de datos (Kendall & Kendall, 2005)**

(DFD). Los diagramas de flujo de datos son un tipo de herramienta de modelado, permiten modelar todo tipo de sistemas, concentrándose en las funciones que realiza, y los datos de entrada y salida de esas funciones.

### **6.8.1. Componentes de los DFD**

**6.8.1.1. Procesos** (burbujas): representan la parte del sistema que transforma ciertas entradas en ciertas salidas.

**6.8.1.2. Flujos** (línea): representan los datos en movimiento. Pueden ser flujos de entrada o flujos de salida. Los flujos conectan procesos entre sí y también almacenes con procesos.

**6.8.1.3. Almacenes** (Rectángulos): representan datos almacenados. Pueden ser una base de datos, un archivo físico, etc.

**6.8.1.4. Terminadores:**(Cubos) representan entidades externas que se comunican con el sistema. Esas entidades pueden ser personas, organizaciones u otros sistemas, pero no pertenecen al sistema que se está modelando.

Existen procesos y flujos especiales llamados procesos de control y flujos de control. Se emplean para modelar sistemas en tiempo real.

Los flujos de control son señales o interrupciones, en tanto los procesos de control son burbujas que coordinan y sincronizan otros procesos. Los procesos de control sólo se conectan con flujos de control.

Los flujos de control de salida "despiertan" otras burbujas, en tanto los flujos de control de entrada, especifican que una tarea terminó o se presentó un evento extraordinario.

### **6.9. Sistemas automatizados**

Los sistemas automatizados son de mucha importancia porque ayudan a detectar inmediatamente múltiples errores y fallas, que pudieran presentarse en perjuicio de la toma de decisiones dentro de una organización, en un menor tiempo, en forma ágil, eficiente y en mayor nivel de seguridad con el propósito de promover el manejo eficaz de la información.



Un sistema es un plan práctico y completo (usando datos) para generar, coordinar y controlar las actividades de una organización. Aunque es concebible que un individuo tenga un "sistema" al estar trabajando solo, es preferible abstenerse de usar la palabra sistema para describir un trabajo unipersonal. Un sistema puede planearse o simplemente crecer a partir de alguna necesidad, la gente con su inevitable sentido común puede desarrollar un sistema, aunque nadie lo haya planeado, no necesariamente será la mejor manera de alcanzar un objetivo, pero el sistema podría funcionar. No obstante lo anterior, los sistemas que no son planeados tienen muy pocas posibilidades de cumplir a un alto grado las expectativas de una organización. (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006)

Así pues, si vemos el sistema como un plan (un plan para hacer el trabajo), éste debe incluir todos los elementos de planeación y coordinación para llegar a su ejecución a un nivel de perfeccionamiento. Debe incluir el elemento humano, con sus habilidades, idiosincrasias y características personales, políticas (expresas y/o tácitas), el elemento físico, como el equipo de oficina, maquinaria, espacio físico y el elemento de información, los canales adecuados de comunicación, reportes y la automatización como el más importante de los vínculos que transportan información.

Como se podrá observar, un sistema no es forzosamente un desarrollo en un plan automatizado, es un número de rutinas que se envuelven en procedimientos y el conjunto de estas acciones da el matiz al "sistema".

#### **6.9.1. Sistemas Vs. Utilidad**

Un sistema es un elemento muy valioso para cualquier organización; puede no proporcionar directamente una utilidad como tal, pero en cualquier organización que debe organizarse para sobrevivir y prosperar, es el sistema el que proporciona los instrumentos con los que las organizaciones pueden tomar las decisiones acertadas y dirigir la acción hacia el éxito.

Algunas veces escuchamos el término de "sistemas", cuando la gente se refiere a aquellos que se procesan a través de una computadora, pero esa gente está equivocada, pues no comprenden el verdadero concepto de "sistemas". El enfoque de sistema automatizado es apenas una pequeña parte de un todo que es el sistema. Siendo que si un sistema fuera sinónimo de computadora, esto implicaría que muchas organizaciones que pueden carecer de ellos no podrían tener sistemas.

Pero dado que actualmente existe internet, y que la mayoría de los lectores de estas líneas tienen computadora, trataremos el enfoque sistémico desde un ambiente automatizado.<sup>8</sup>

En la construcción y desarrollo de proyectos se aplican métodos y técnicas para resolver los problemas, la informática aporta herramientas y procedimientos sobre los que se apoya la ingeniería de software.

- mejorar la calidad de los productos de software
- aumentar la productividad y trabajo de los ingenieros del software.
- Facilitar el control del proceso de desarrollo de software.

Suministrar a los desarrolladores las bases para construir software de alta calidad en una forma eficiente.

Definir una disciplina que garantice la producción y el mantenimiento de los productos software desarrollados en el plazo fijado y dentro del costo estimado.

#### **6.10. Diccionario de datos**

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos que pertenecen a un sistema.

El objetivo de un diccionario de datos es dar precisión sobre los datos que se manejan en un sistema, evitando así malas interpretaciones o ambigüedades.

---

<sup>8</sup><http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/3671-sistemas-automatizados-vida-las-empresas>

Define con precisión los datos de entrada, salida, componentes de almacenes, flujos, detalles de las relaciones entre almacenes, etc.<sup>9</sup>

### **6.11. Sistemas de información**

Cualquier organización o empresa es en sí un sistema. Su entorno es el sistema productivo en que se inserta, del que recibe una serie de entradas, en forma de demanda, y al que entrega una serie de salidas, u oferta. A su vez, dentro de él existen varios subsistemas, los distintos departamentos o áreas en que se divide la empresa.

Para que los subsistemas que forman la organización funcionen coordinadamente, es necesario otro subsistema más, el sistema de información, que tiene como misión asegurar que la información necesaria fluya, dentro del sistema, de unos subsistemas a otros y que inevitablemente existe en cualquier empresa u organización. Del buen funcionamiento de este subsistema depende en gran parte el éxito global del sistema.

Los elementos de un sistema de información son muy variados; puede agruparse en: recursos físicos, como archivos, teléfonos, recursos humanos, documentación en general, y una serie de normas, procesos y procedimientos que determinan los flujos de información tanto internos como hacia y desde el exterior, así como el uso y administración de los recursos.

#### **6.11.1. Aplicaciones**

Dentro del sistema de información encontramos subsistemas de información que podemos denominar aplicaciones. En la práctica podemos decir que cualquier sistema de información (informatizado) se divide en un número variable de aplicaciones, que de esta manera pueden definirse como aquella parte del sistema de información de la organización que resuelve determinados problemas de gestión en el contexto de la información. (Gomez, Padilla, & Gill, 2007)

---

<sup>9</sup><http://www.alegsa.com.ar/Dic/diccionario%20de%20datos.php>

La aplicación “Nóminas” y la de “Historias Médicas”, por ejemplo, son parte del subsistema de información del subsistema de recursos humanos. Por otro lado, las aplicaciones “Control de Gastos”, “Presupuestos” y “Gestión de Tesorería” son parte del subsistema de información de subsistema de departamento financiero, todo ello dentro del mismo sistema empresa.

#### **6.11.2. Tipos de sistemas**

1. Sistemas Para El Procesamiento De Transacciones
2. Sistemas De Apoyo Para La Dirección
3. Sistemas Totales

##### **6.11.2.1. Sistemas Para El Procesamiento De Transacciones**

Es un tipo de sistema de información diseñado para recolectar, almacenar, modificar y recuperar todo tipo de información que es generada por las transacciones en una organización. Una transacción es un evento o proceso que genera o modifica la información que se encuentran eventualmente almacenados en un sistema de información. Estos sistemas se dirigen principalmente a las áreas de ventas y mercadotecnia, administración y finanzas y al área de recursos humanos. Son el primer sistema de Información que se implementa en la empresa. Se empieza apoyando las tareas a nivel operativo de la organización para continuar con los mandos intermedios y posteriormente la alta administración, conforme evolucionan. (Kendall & Kendall, 2005)

#### **Propiedades:**

1. Automatizan tareas operativas en una organización, permitiendo ahorrar en personal.
2. Suelen dirigirse especialmente al área de ventas, finanzas, marketing, administración y recursos humanos.
3. Suelen ser los primeros sistemas de información que se implementan en una organización.

4. Sus cálculos y procesos suelen ser simples.
5. Se suelen utilizar para cargar grandes bases de datos.
6. Los beneficios de este tipo de sistemas en una organización son rápidamente visibles.
7. Estos sistemas son optimizados para almacenar grandes volúmenes de datos, pero no para analizar los mismos.

Sustituye procedimientos manuales por otros basados en computadoras

**Características:**

- Gran volumen de transacciones
- Existen pocas excepciones a los procedimientos normales
- Está relacionado con procesos de rutina generalmente bien estructurados.

**6.11.2.2. Sistemas Para El Soporte De Decisiones (Kendall & Kendall, 2005)**

**Finalidad:**

Apoyar a la Dirección en la toma de decisiones que generalmente no son repetitivas.

Responder a condiciones inesperadas, por lo que la información necesaria no está completamente definida.

Los sistemas de apoyo a las decisiones (S.A.D) usan computadoras para el facilitar el proceso de toma de decisiones de tareas semi estructuradas. Estos sistemas están diseñados no para reemplazar el criterio administrativo, sino para apoyarlo y hacer más efectivo el proceso de toma de decisiones. Los sistemas de respaldo a las decisiones ayudan también a los gerentes a reaccionar rápidamente a los cambios de necesidades. Por lo tanto, queda claro que el diseño de un sistema efectivo requiere de un conocimiento profundo de cómo los gerentes toman las decisiones.

**Características:**

- No es posibles definir de antemano el formato de la información a emitir y los datos que la soportan.
- No son decisiones rutinarias, por lo que en general no es posible el desarrollo automatizado para obtener la información necesaria con anterioridad.
- Es necesario tomar información del sistema por medio de exploración y consulta de los registros almacenados y analizar la información en base a las necesidades del momento.

**6.11.2.3. Sistemas De Información Total**

Se trata de sistemas que integran todas las herramientas con que se genera o maneja información.

Podemos pensar en integrar:

- Procesadores de texto (Word, Works, WordPad)
- Planillas Electrónicas (Excel, Lotus, QuattroPro, Works, Multiplan)
- Bases de Datos (Dbase, Access, FoxPro, Oracle, Visual FoxPro, SQL Server)
- Correo Electrónico (Outlook, Eudora, Exchange)
- Correo de Voz (Bitware, Web Phone)
- Procesamiento de Imágenes (Page Maker, Corel Draw, Photo Shop, PhotoStyler, Photo Editor)
- Internet, Correo Electrónico, E-Bussines, E-Commerce.

**6.11.3 Interfaz**

Es el conjunto de funciones y procedimientos (o métodos, en la programación orientada a objetos) que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

## 6.12. Consideraciones generales sobre sistemas de Información

Antes de tratar de los problemas específicos de la mecanización de bibliotecas y de la creación y distribución de bases de datos bibliográficos, hagamos algunas reflexiones sobre conceptos básicos de la informática que nos ayuden a exponer las nuevas tendencias en el desarrollo de esas actividades sin los impedimentos que podrían ofrecer ideas superadas y ya no vigentes.

En informática se deben considerar los tres aspectos fundamentales siguientes:

- La información
- El software
- El hardware

De estos tres elementos, el primero es el objeto de la informática y los otros dos son instrumentales para el tratamiento de la información: el software son procedimientos de elaboración y el hardware es la herramienta que ejecuta dichos procedimientos.

Para que funcione un sistema informático es necesario contar con otro factor, que en general pasa más desapercibido, consistente en el conjunto de programas que hacen funcionar a la computadora para realizar las tareas que deseamos. Este factor suele denominarse con el vocablo anglosajón software (soft en contraposición del hard del término hardware), o con el barbarismo logicial, si empleamos la adaptación castellanizada del término logicial usado por los franceses. También se está modificando la apreciación que hasta ahora se tenía del software consistente en considerarlo formado por programas, en general no muy complejos, contruidos por los propios usuarios. De ahí la creencia de identificar la informática con la actividad de escribir los propios programas, de considerar el aprendizaje de la informática como el aprendizaje de un lenguaje de programación y cometer con frecuencia el error de confundir la actividad de programar con la de escribir programas en lenguaje de

ordenador, cuando la primera de estas actividades es de complejidad ciertamente mayor que la segunda, y vinculada con el análisis de las estructuras de la información y con los procesos necesarios para su elaboración.<sup>10</sup>

### **6.13. El modelo entidad relación (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006)**

El modelo de Datos Entidad Relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real consistente en objetos básicos llamados entidades y Relaciones (Que vinculan o relacionan a las entidades). Se desarrolló con el fin de facilitar el diseño de las base de datos, mediante un gráfico que representa la estructura lógica completa de una base de datos. (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006)

#### **6.13.1. Entidad**

Conjunto de **atributos** que definen un objeto único del mundo real, en este contexto un atributo es un componente básico de un objeto del modelo E-R.

#### **6.13.2. Atributo**

Es Una función que asigna al conjunto de entidades un Dominio.

#### **6.13.3. Atributos compuestos**

Son aquellos que pueden dividirse en sub-partes cada una de las cuales corresponde a otro atributo.

#### **6.13.4. Atributos Simples**

Son aquellos que de forma lógica no pueden ser descompuestos en otros atributos.

#### **6.13.5. Diagrama Entidad Relación**

Objetivo del diagrama: representar la lógica general de una base de datos mediante un diagrama simple.

---

<sup>10</sup><http://elgranerocomun.net/Sistemas-automatizados-de.html>



#### **6.13.5.1. Componentes Básicos del Diagrama**

**Rectángulos:** Estos representan conjunto de Entidades.

**Elipses:** Que representan atributos

**Rombos:** Representan conjuntos de Relaciones

**Líneas:** Se utilizan para unir los atributos a conjuntos de entidades, asimismo unen los conjuntos de entidades a conjuntos de relaciones

**Elipses Dobles:** Representan atributos multivalorados.

**Elipses Discontinuas:** Denotan Atributos Derivados

**Líneas Dobles:** Que indican participación total de una entidad en un conjunto de relaciones

**Rectángulos Dobles:** Que representan Conjuntos de Entidades débiles

#### **6.14. Elementos que se requieren para la elaboración de una base de datos automatizado.**

**Tablas:** son el "corazón" de la Base de datos y aparecen en una hoja electrónica formada por filas (informes) y columnas (campos). El informe contiene una voz de la Base de datos, mientras que el campo contiene cada uno de los detalles.

**Consultas (Query):** son "herramientas" que sirven para "eliminar" todos los datos que no interesan haciendo aparecer únicamente aquellos que interesan.

**Máscaras o formularios:** permiten la visualización y la gestión de los datos contenidos en las tablas y en las consultas. Normalmente representan la interface principal entre el programa y el usuario para que de este modo resulte más fácil la introducción de los datos.

Reportes o informes: recopilan los datos de las tablas o consultas para permitir su impresión o análisis, facilitando la individualización de los datos más importantes.

Macros: automatizan las funciones de la base de datos

Módulos: registran de Access Basic (programación).

Las tablas, informes, formularios y consultas aparecen en diversos momentos, pero están vinculados entre ellos. Las tablas representan el centro de cada actividad: el resto de objetos interactúan con los datos indicados en las tablas. (Silberschats, Korth, & Sudarshan, 2006)

## **VII. Hipótesis**

El Desarrollo y la implementación de un sistema automatizado de registro y control para el departamento de inglés de la universidad BICU, permitirá un proceso de matrícula más rápido, eficiente, eficaz, innovador y confiable de los niveles de inglés

## **VIII. Diseño Metodológico**

### **8.1. Área de estudio**

El presente trabajo de investigación se realizó en la Bluefields Indian and Caribbean University BICU de la ciudad de Bluefields ubicada en el barrio San Pedro, avenida universitaria en el año 2012.

### **8.2. Tipo de investigación**

Este estudio es de tipo descriptiva porque trabaja con un aspecto social y se especifican los beneficios que producirá un sistema automatizado para el departamento de Ingles de la universidad BICU y el nivel de aprovechamiento del mismo y también se detalla paso a paso el diseño del sistema. Es de corte transversal porque se está trabajando en un tiempo determinado para el desarrollo y conclusión del sistema.

### **8.3. Enfoque de la investigación**

El enfoque de la investigación es cualitativo ya que se describe la calidad del sistema y los beneficios que se obtendrá cuando sea implementada una mejor forma de manejo de datos y también es cuantitativo porque va a proveer una información estadística.

### **8.4. Población**

El universo de la investigación cubrirá al estudiantado actual del recinto Bluefields el cual es de 1025 estudiantes matriculados en los niveles de Ingles en el año 2012 y el personal administrativo de la BICU.

### **8.5. Muestra**

El 10% el cual corresponde a 102 alumnos del estudiantado más la directora del departamento de Ingles y la secretaria para un total de 104.

### **8.6. Tipo de muestreo.**

El tipo de muestreo es no probabilístico por cuotas, porque para su selección se tomaron en cuenta los criterios de inclusión.

1. Ser estudiante de la universidad BICU.
2. Cursar los niveles de Ingles.
3. Desempeñarse como trabajador administrativo en el departamento de Ingles.
4. Administrar los niveles de Ingles.

Num.	Descripción	Población	Muestra
1	Estudiantes	1025	102
2	Trabajadores	2	2
	Total		104

### 8.7. Instrumentos de recolección de datos

La recolección de información será a través de:

Entrevistas:

- Al personal administrativo del departamento de Ingles de la universidad BICU se realizaron dos entrevistas, por que serán los que interactuaran directamente con el sistema y serán los beneficiarios directos con su implementación.
- A los estudiantes de la universidad BICU se aplicaron 51 entrevista, porque son los beneficiarios directos con la implementación del sistema.

Encuestas:

- A los estudiantes de la universidad BICU se aplicó 51 encuestas, con la finalidad de obtener insumos que permitieron un mayor enriquecimiento del estudio sobre la implementación del sistema automatizado.

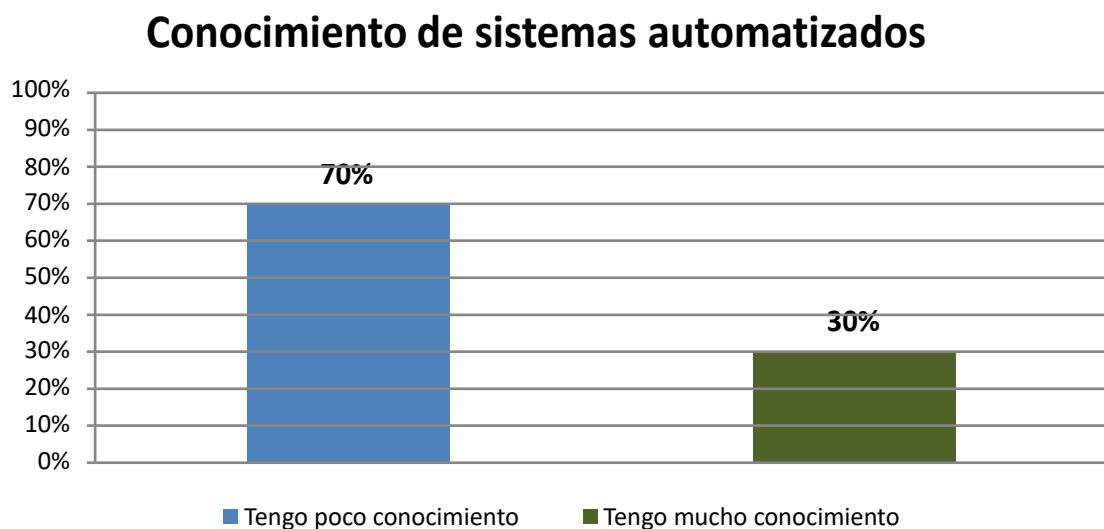
Consultas de bibliografías e internet.

#### **8.8. Procesamiento de información**

Para procesar la información se uso Microsoft Word para la manipulación de texto, Microsoft Excel para la creación de tablas, Microsoft Visual Basic Net para la creación del programa, Mysql Server 5.1 y Mysql WorkBench 5.2.para la elaboración de la base de datos y Microsoft PowerPoint para la presentación.

## IX. Resultado y análisis

### 9.1. Entrevistas a los estudiantes de la universidad BICU

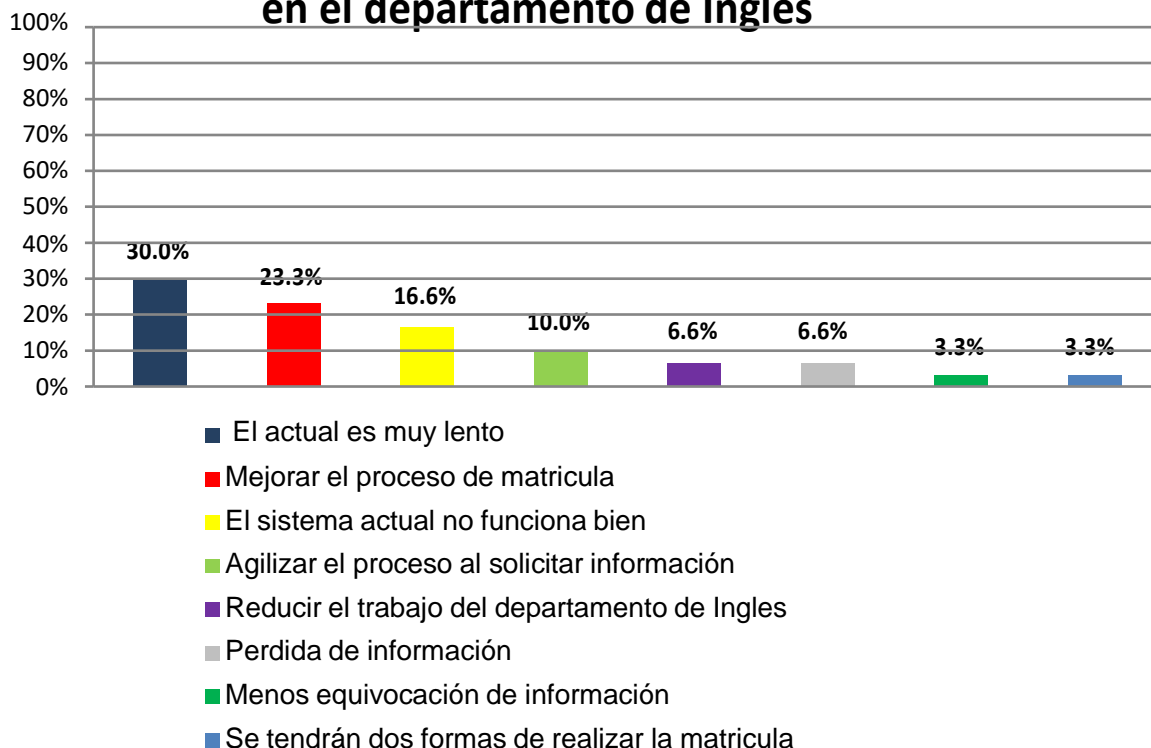


Fuentes: Entrevistas aplicadas a estudiantes de niveles de Inglés 2012

Después de haber aplicado, analizado y procesado los instrumentos para la recopilación de información se obtuvieron los siguientes resultados: Al consultarles a los entrevistados sobre su conocimiento de sistemas automatizados el 70% expresó que su nivel es muy poco ya que mucho de ellos no estudian carreras relacionados con la computación, ya que la mayoría de sus carreras a las que han optado son teóricas y no requieren mucho del conocimiento de sistemas automatizados manifestando que sería importante que implementen este tipo de innovaciones ya que tienen conocimiento que agiliza los procesos en las áreas relacionadas con registro.

Por otro lado el 30% manifestó que tienen conocimientos amplios de sistemas automatizados ya que en su carrera han adquirido conocimiento de esta índole, que les ayuda a entender sus funcionalidades y procesos que este realiza.

## Por que implementar de un sistema automatizado en el departamento de Ingles



Fuentes: Entrevistas aplicadas a estudiantes de niveles de Ingles 2012

Al consultar a los entrevistados acerca del beneficio de la implementación de un sistema automatizado en el departamento de Inglés el 30% expresó que el sistema actual es muy lento y debería ser cambiado por un sistema mejor para poder agilizar el proceso de matrícula, lo cual conllevaría a la reducción de las largas filas de espera que son creados por los alumnos que desean matricularse en los niveles de Inglés.

Por consiguiente el 23.3% argumentó que un sistema automatizado mejoraría el proceso de matrícula proporcionando funcionalidades y ventajas, destacando su importancia ya que el sistema actual ósea los procesos que ocupan para matricularse presenta muchas fallas que lo hacen deficiente.



No obstante el 16.6% argumentó que el sistema actual no funciona bien en otras palabras, los métodos y formas en el cual se realiza la matrícula en el departamento de inglés son obsoletos y no son muy confiables conllevan a demasiados errores y pérdidas de datos esenciales para los estudiantes.

Por otro lado el 10% manifestó que esta implementación agilizaría el proceso al solicitar información brindando consultas más paridas y efectivas de información, mejorando operaciones dentro del departamento de Ingles reduciendo el tiempo de espera y su desempeño laboral.

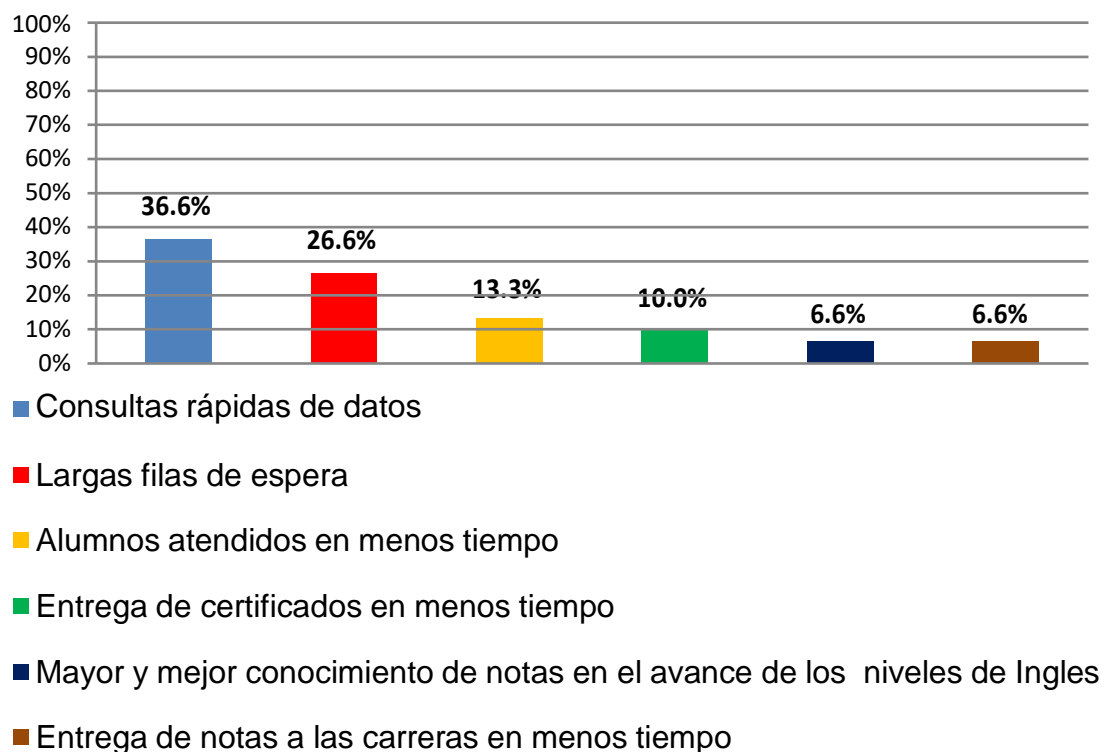
En relación a lo anteriormente argumentado el 6.6% manifestó que la implementación de un sistema automatizado reduciría el trabajo del departamento de Ingles brindándole más tiempo para poder realizar otras tareas que optimicen al departamento como tal.

En relación a lo antes mencionado el 6.6% argumentó que con la implementación del sistema automatizado se reduciría la pérdida de datos de los estudiantes, como calificaciones que no se encuentran que afectan los registros del departamento de inglés creando inconsistencia en las notas y causando un problema directo para el estudiantado.

Por consiguiente el 3.3% expresó que habría menos equivocación de información de los estudiantes, brindándole una mayor eficiencia y eficacia al saber que los datos serán brindados sin errores y sin equivocaciones.

Finalmente el 3.3% dijeron que se tendrán dos formas para realizar la matrícula de los niveles de Inglés, el sistema regular que se realiza a base de papel y el sistema automatizado que se realiza en la computadora.

## Beneficio de la implementación de un sistema automatizado para los estudiantes



Fuentes: Entrevistas aplicadas a estudiantes de niveles de Inglés 2012

Después de haber aplicado, analizado y procesado los instrumentos para la recopilación de información se obtuvieron los siguientes resultados: Al consultar a los entrevistados acerca del beneficio de la implementación de un sistema automatizado para los estudiantes el 36.6% manifestó que se realizarían consultas rápidas de datos, cuando un estudiante requiera hacer una consulta o un pedido de alguna calificación de algún docente, se le podrá brindar con mayor eficiencia y rapidez su solicitud.

Por consiguiente 26.6% expresó que se reducirían las largas filas de esperas por que el proceso de matrícula podrá realizarse con mayor rapidez, eficacia y eficiencia dándole a los estudiantes más tiempo para realizare sus otros procesos de matrícula en otros departamento.

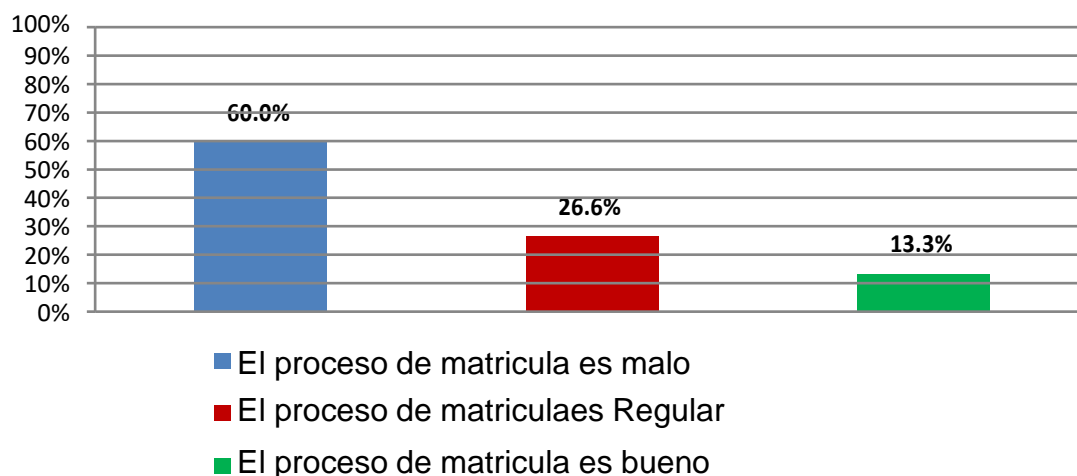
En relación a lo anteriormente mencionado el 13.3% argumentaron que con la implementación del sistema automatizado se atenderán a más estudiantes en menos tiempo, creando una mayor productividad en la matrícula del departamento.

Por otro lado el 10% argumentaron que una nueva forma de manipulación conllevaría a la entrega de certificados en menos tiempo, en el cual una certificación resulta ser muy útil en otras áreas de estudio o de trabajo.

No obstante el 6.6% manifestaron que tendrán un mejor y mayor conocimiento de notas en el avance de los niveles de Inglés, al tener un conocimiento pleno de su desempeño en los niveles de inglés los estudiantes podrán crear proyecciones a futuro o invertir mayor tiempo en el estudio de los niveles de Inglés para obtener mejores calificaciones.

Es necesario mencionar que el 6.6% expresó que se realizarían entregas de calificaciones a las otras carreras y departamentos en menos tiempo, ya que otros departamentos de la universidad requieren de esta información para completar sus archivos de notas y las matrículas en ciertas carreras.

## **Eficiencia del proceso actual de matrícula de los niveles de Ingles Número de estudiantes**



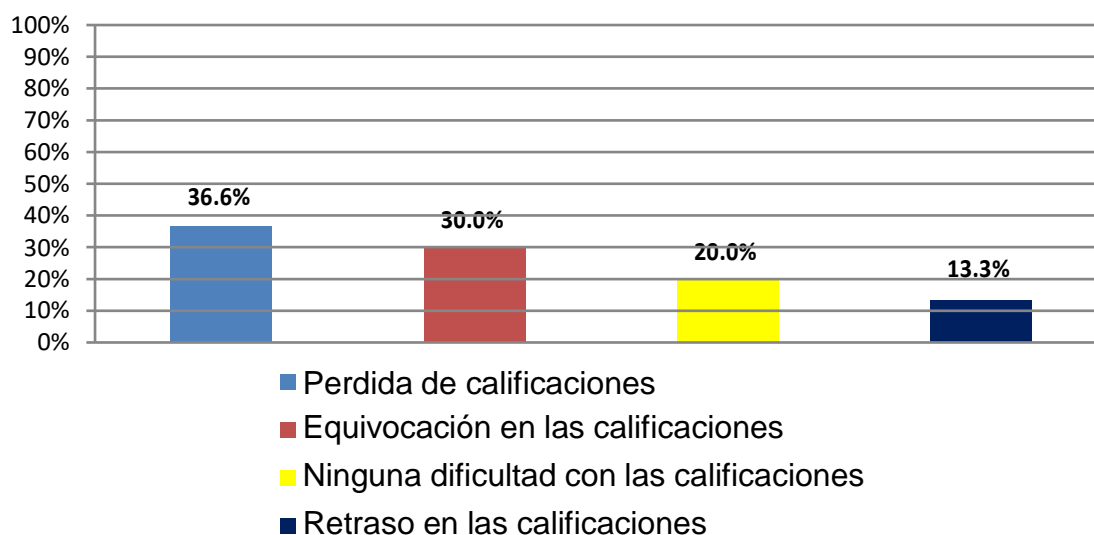
Fuentes: Entrevistas aplicadas a estudiantes de niveles de Ingles 2012

Al consultar a los entrevistados acerca de la eficiencia del proceso actual de matrícula el 60% manifestó que el proceso de matrícula es malo y/o deficiente por que presenta muchos errores, los cuales se ven reflejados a la hora de realizar la matrícula de los niveles, errores como perdida de calificaciones, equivocaciones en las hojas de notas, largas filas de espera, lentitud cuando se solicita información personal entre otros.

Por otro lado el 26.6% argumentaron que el proceso actual de matrícula es regular por que funciona, pero tarda mucho tiempo encontrar el registro de notas de cada estudiante y por ende para realizar la inscripción de los datos de los estudiantes.

Al contrario el 13.3% expreso que el proceso de matrícula es bueno o en otras palabras funciona bien debido a que ellos se han podido matricular sin el menos de los problemas y sin el ningún atraso de cualquier índole.

## Dificultades con le registro actual de calificaciones Número de estudiantes



Fuentes: Entrevistas aplicadas a estudiantes de niveles de Ingles 2012

Al consultar a los entrevistados acerca de las dificultades con el registro actual de calificaciones el 36.6% expresaron que hay calificaciones que no se encuentran y por consiguiente les resulta imposibles saber si aprobaron o no el nivel en el cual estaban cursando y si se podrán o no inscribir o matricular en el siguiente nivel.

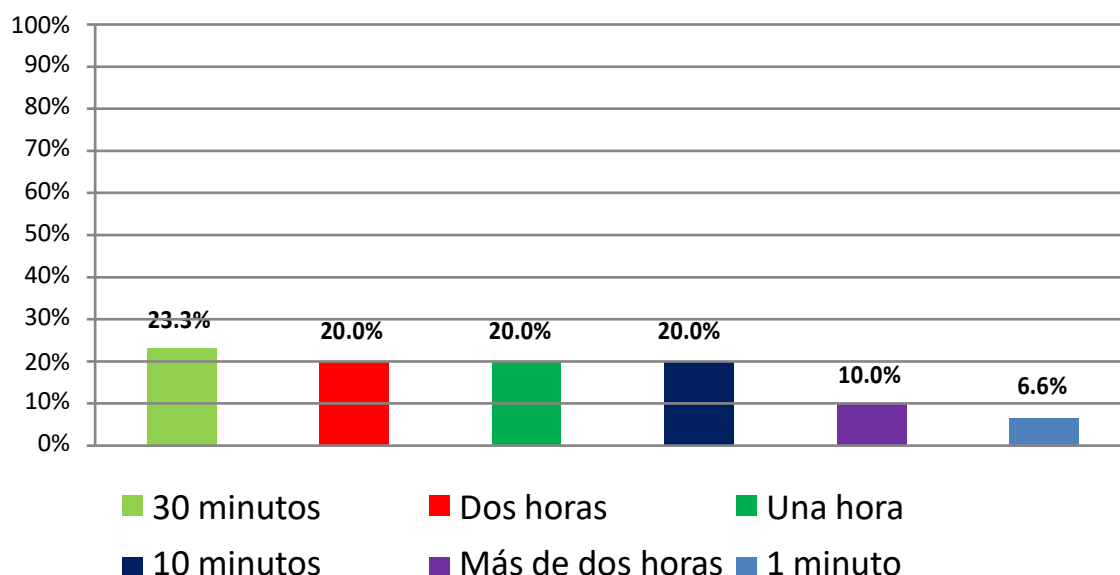
Por otro lado el 30% manifestó que se dan demasiadas equivocaciones con las calificaciones, ellos expresan que les han puesto calificaciones que no les correspondían y que causa problemas y atrasos al intentar darle una solución.

Al contrario el 20% dijeron que no tienen ninguna dificultad con las calificaciones de Ingles, argumentaron que siempre que se van a hacer una consulta sus calificaciones están en regla o como deberían ser.

Sin embargo el 13.3% argumentó que cuando llegan a matricularse los administrativos de la escuela no tienen las calificaciones en tiempo y forma, lo cual retrasa el proceso de matrícula no solo para la persona a la cual están atendiendo en ese momento si no que para todos los demás que esperan en la fila.

## 9.2. Encuestas a Los estudiantes de la Universidad BICU

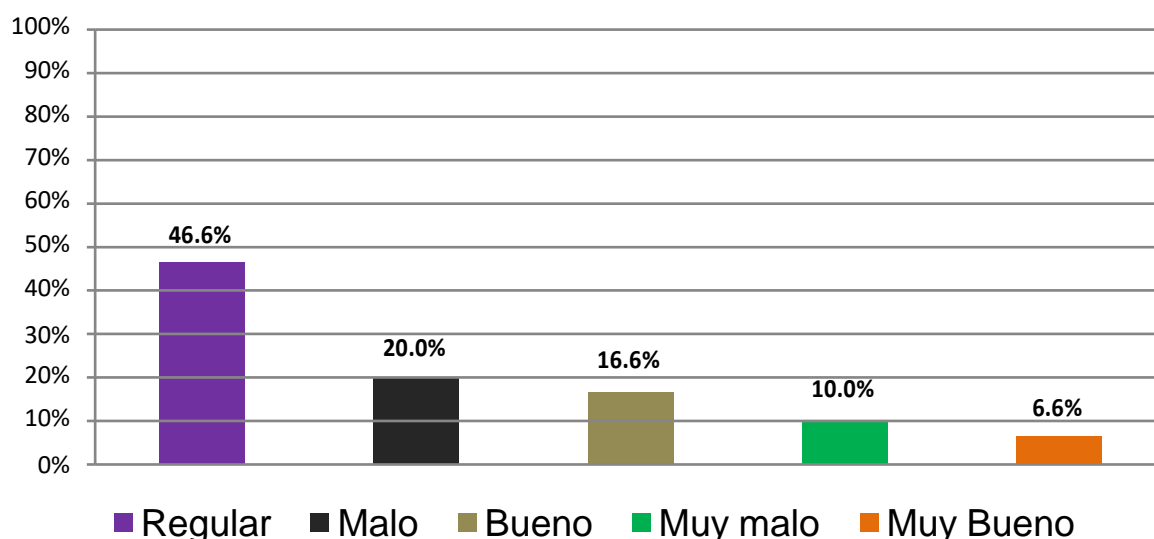
### Tiempo de espera en una fila para matricularse en los niveles de Inglés



Fuentes: Encuestas aplicadas a estudiantes de niveles de Inglés 2012

Al consultar a los encuestados acerca del tiempo que se espera en una fila para matricularse en los niveles de inglés el 23.3% expresó que duran 30 minutos en una fila esperando para matricularse, por otra parte el 20% argumentó que pasan un máximo de dos horas una fila cuando pretenden matricularse en los niveles, no obstante el 20% manifestó que pasan un máximo de una hora en la fila para matricularse, por otra parte el 20% argumentó que esperan 10 minutos en la fila para realizar la matrícula, por consiguiente el 10% expresó que pasan más de dos horas en una fila para matricularse, finalmente el 6.6% expresó que pasan 1 minuto en una fila para matricularse.

## Proceso de matrícula de los niveles de Ingles



Fuentes: Encuestas aplicadas a estudiantes de niveles de Ingles 2012

Al consultar a los encuestados acerca del proceso de matrícula de los niveles de Ingles el 46.6% expresó que el proceso de matrícula es regular por que el sistema funcionaba pero el proceso es muy lento, por otro lado el 20% argumentó que el proceso de matrícula es malo no porque no brinda los beneficios que deber brindar, al contrario el 16.6% dijeron que el proceso de matrícula es bueno porque siempre se matrícula sin ningún problema, sin embargo el 10% sobrante manifestó que es muy malo porque se tardan demasiado tiempo para matricular a cada estudiante, finalmente el 6.6% manifestó que el proceso de matrícula es muy bueno porque no han tenido problema con el proceso de matrícula.

### **9.3. Entrevistas al personal administrativo de la Universidad BICU.**

Al aplicarle la entrevista a la directora del departamento de Inglés, y consultarle sobre la valoración de un sistema automatizado para el departamento de Inglés argumentó: una vez se intentó diseñar un sistema, pero no era muy adecuado porque no fue de matrícula sino solo de control de avance de los estudiantes.

Por otra parte expreso que no tiene ningún conocimiento de sistemas automatizados, por que como en el departamento nunca ha implementado un sistema automatizado carezco del conocimiento cómo funcionan.

Sin embargo hay 3 computadoras con conexión a internet con la capacidad de memoria y las características de hardware requeridas para el buen funcionamiento de un sistema de registro y 2 impresoras una de las cuales es impresora, fax, fotocopidora y escáner.

Anteriormente el proceso de matrícula se realizaba cuatro veces al año porque se realizaban dos encuentros por semestre, pero desde el comienzo del 2012 se realiza dos veces por año y los niveles se imparten por grupos, dos niveles en cada grupo y un grupo por semestre lo cual significa que solo se matriculan 2 veces al año.

Sin embargo uno de los problemas que han tenido el sistema actual de registro es que los estudiantes se inscriben en los niveles y no están estudiando ósea no son estudiantes activos en la universidad. Esto se da porque primero se tiene que inscribir en registro. El otro problema es que los alumnos repiten los niveles muchas veces y solo se permite repetir el mismo nivel tres veces.

Es necesario mencionar que uno de las dificultades más relevantes es la pérdida de tiempo, lo que conlleva a la frustración por parte de los alumnos, también se corre el riesgo de que matricular a un alumno sin saber que haya aprobado en nivel en el cual se está cursando. Otro efecto que se produce es que hay información que falta en los registros de los niveles, ósea no se encuentran datos o notas de los estudiantes.



En relación a lo anteriormente mencionado para mantener un control de los datos de los estudiantes, cuando se realiza la matrícula por primera vez que se les piden traer la hoja de matrícula que les facilita registro después de su matrícula en sus clases regulares del cual se obtienen todos sus datos personales e información de estudio, y esta se guarda en archivos de papel (folders), el cual se realiza de forma manual.

No obstante nunca se han perdido ninguna información, pero presentan una gran dificultad en encontrar la información cuando se requiere, se da mucho en el caso de alumnos que no estudian durante un año y quieren volver a tomar clases. Lo cual conlleva a tener que buscar su información en registros viejos de años anteriores.

Finalmente, Se clasifican por grupos los cuales son: Biginners, Early Intermediate, Intermediate and Advanced. Nivel I y Nivle II en Biginners; Nivel III y Nivel IV en Early Intermediate; Nivel V y Nivel VI En Intermediate y Nivel VII y Nivel VIII en Advanced.

Al aplicarle la entrevista a la secretaria del departamento de Ingles, y consultarle sobre la valoración de un sistema automatizado para el departamento de Inglés sus repuestas fueron las siguientes: Primeramente la directora del departamento Autoriza y crea los horarios de Inglés, y los alumnos eligen la fecha y los días que más los convenga de acuerdo a su horario de clase regular y su horario de informática, lo cual conlleva que en algunos casos los alumnos tienen que escoger horarios sabatinos y dominical.

Por consiguiente cuando se van a inscribir en los niveles de inglés se les pide su hoja de inscripción de registro y su hoja de pago de caja para poder determinar si son estudiantes de la BICU y si están actualmente estudiando. De la hoja de registro se obtiene sus datos personales tales como Número de carnet, primer nombre, segundo nombre, apellido. Luego se le incluyen otros datos como el Nivel el cual cursará, el semestre, que periodo, el grupo y el horario.

Es necesario mencionar que cuando se termina de recopilar toda la información, esta es ingresada a la computadora en hojas de Excel y se van creando las listas de estudiantes de acuerdo al horario y a la profesora.

Como consecuencia de lo anteriormente mencionado el sistema resulta ser extremadamente lento, primero hay que entrar al registro de los alumnos de los años anteriores, verificar toda su información para asegurar su inscripción, preguntar qué horario desea recibir clase y crear su hoja de matrícula.

No obstante Resulta difícil encontrar a un alumno porque hay una gran cantidad de alumnos, en el primer semestre del 2012 se registraron 35 grupos y cada grupo tenía un estimado de 25 alumnos.

Por consiguiente llenar las páginas de Excel conlleva bastante tiempo porque hay muchos datos no solo personales sino también datos académicos de cada alumno.

No obstante después de haber insertado la información en páginas de Excel, se organiza por regular, sabatino y domingos; dentro del regular se clasifican en beginners, early intermediate, intermediate y advanced; sabatino y domingos llevan la misma clasificación.

Es menester mencionar que la información obtenida Si se comparte con, los otros departamentos, en el transcurso del año lectivo se intenta mantener a todos las carreras al tanto de sus estudiantes con relación a los niveles de Inglés. Cuando un alumno finaliza los niveles esta información es compartida con el departamento de registro para ser ingresadas a su registro personal de calificaciones.

Finalmente, No tengo mucho conocimiento acerca de sistemas automatizados, el único que conozco es Microsoft Excel, porque lo ocupo para crear los grupos de Inglés.

#### 9.4. Análisis del proyecto

##### 9.4.1. Tamaño del proyecto

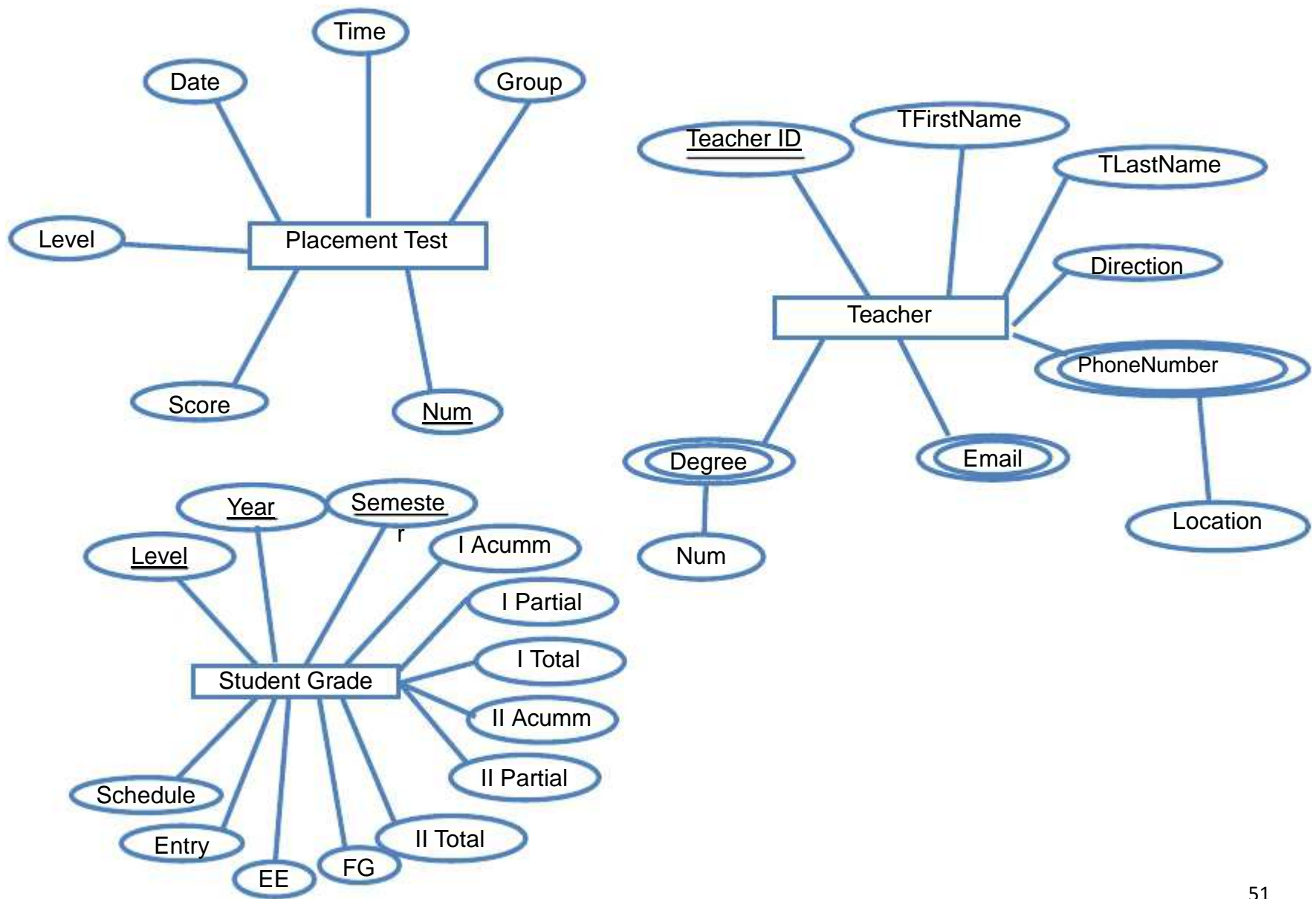
En base a la infraestructura instalada del proyecto se tiene presente una oficina acondicionada con aire acondicionado, con 64m<sup>2</sup> de espacio, cubierto con cielorraso. En base a los equipos y tecnología, cuenta con 3 máquinas (computadoras) en buen estado tanto en aspectos de hardware como de software, con las siguientes características físicas:

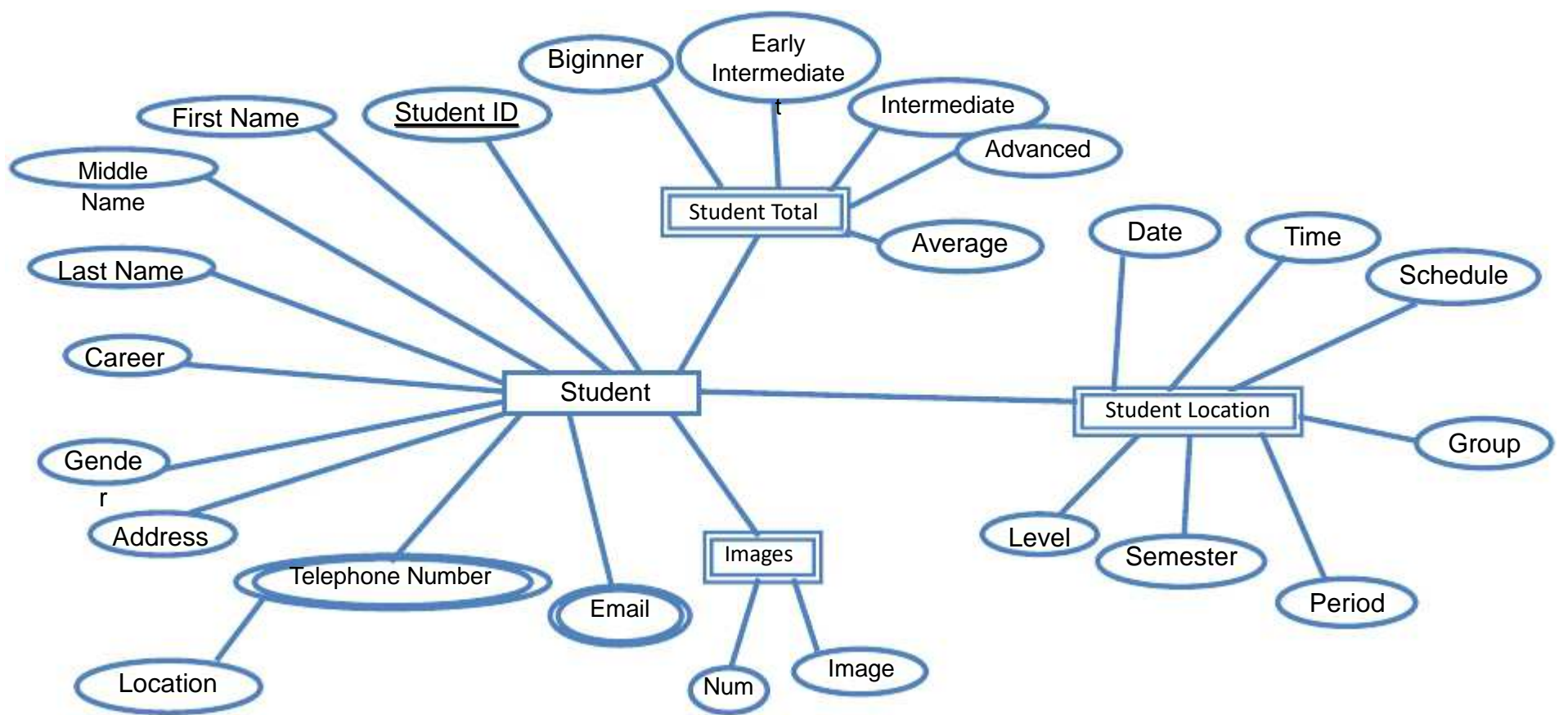
Computadoras	Memoria RAM	Disco duro HDD
PC2	2 GB	500 GB
PC3	1 GB	40 GB
PC3	1 GB	40 GB

##### 9.4.2. Obras Físicas

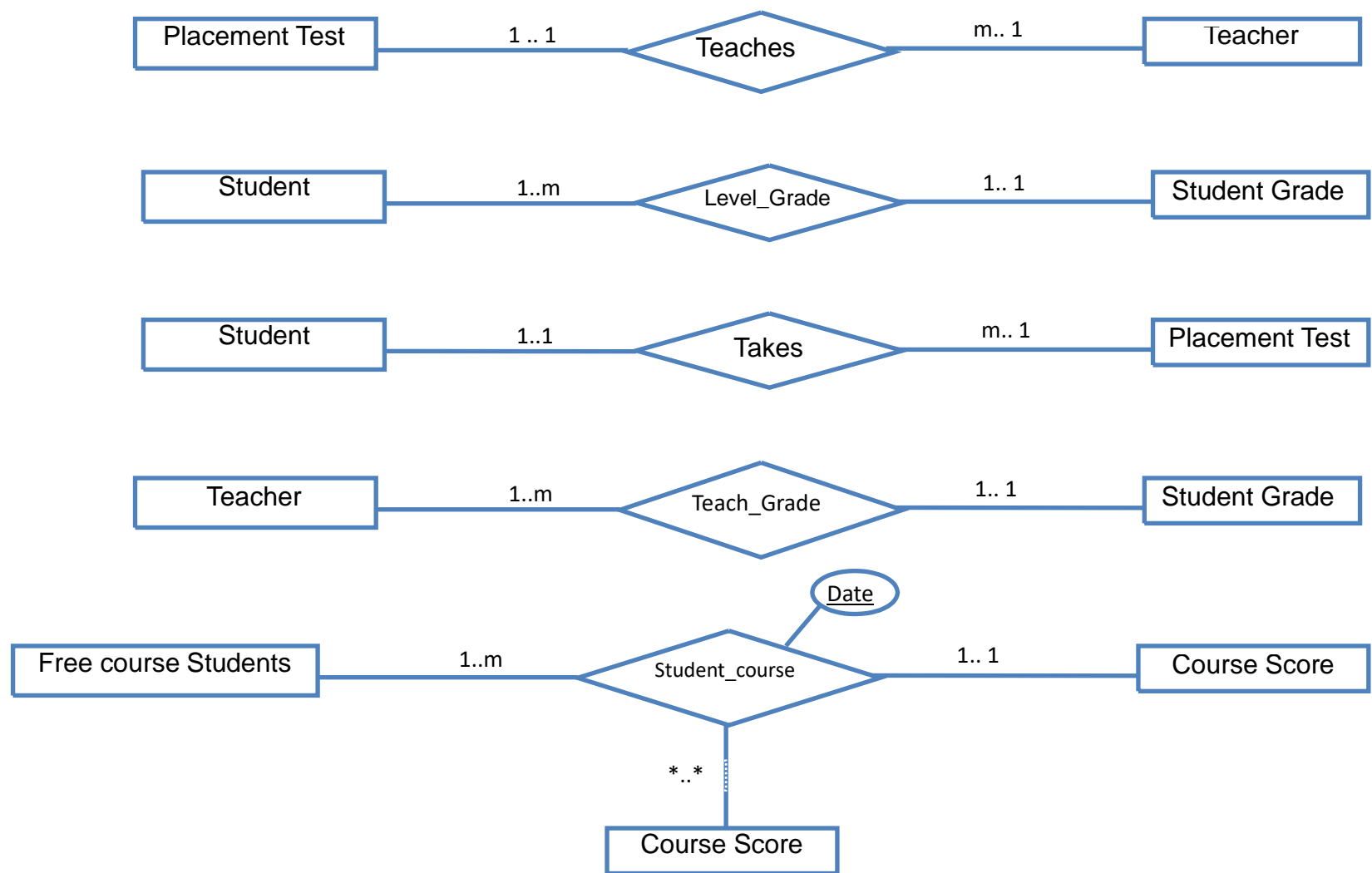
El sistema será escrito en el lenguaje Ingles y desarrollado en dos programas esenciales para su funcionamiento Visual Basic net 2010 y MySQL server 5.1. La base de datos fue creada en MySQL server 5.1 con el soporte del Mysql WorkBench 5.2, por efecto de mayor capacidad de almacenamiento y códigos fáciles de entender, así como consultas más entendibles. El editor de la base de datos (Programa) será realizado en Microsoft Visual Basic 2010 en un lenguaje de programación Visual Basic, en el cual se creara formularios y conexiones para el manejo de la base de datos creando en MySQL. También se crearán condiciones, restricciones y protección de información para mantener seguro los datos del sistema. Cabe recalcar que todas las interacciones gráficas con el sistema serán en Ingles.

## 9.5. Diagrama entidad relación



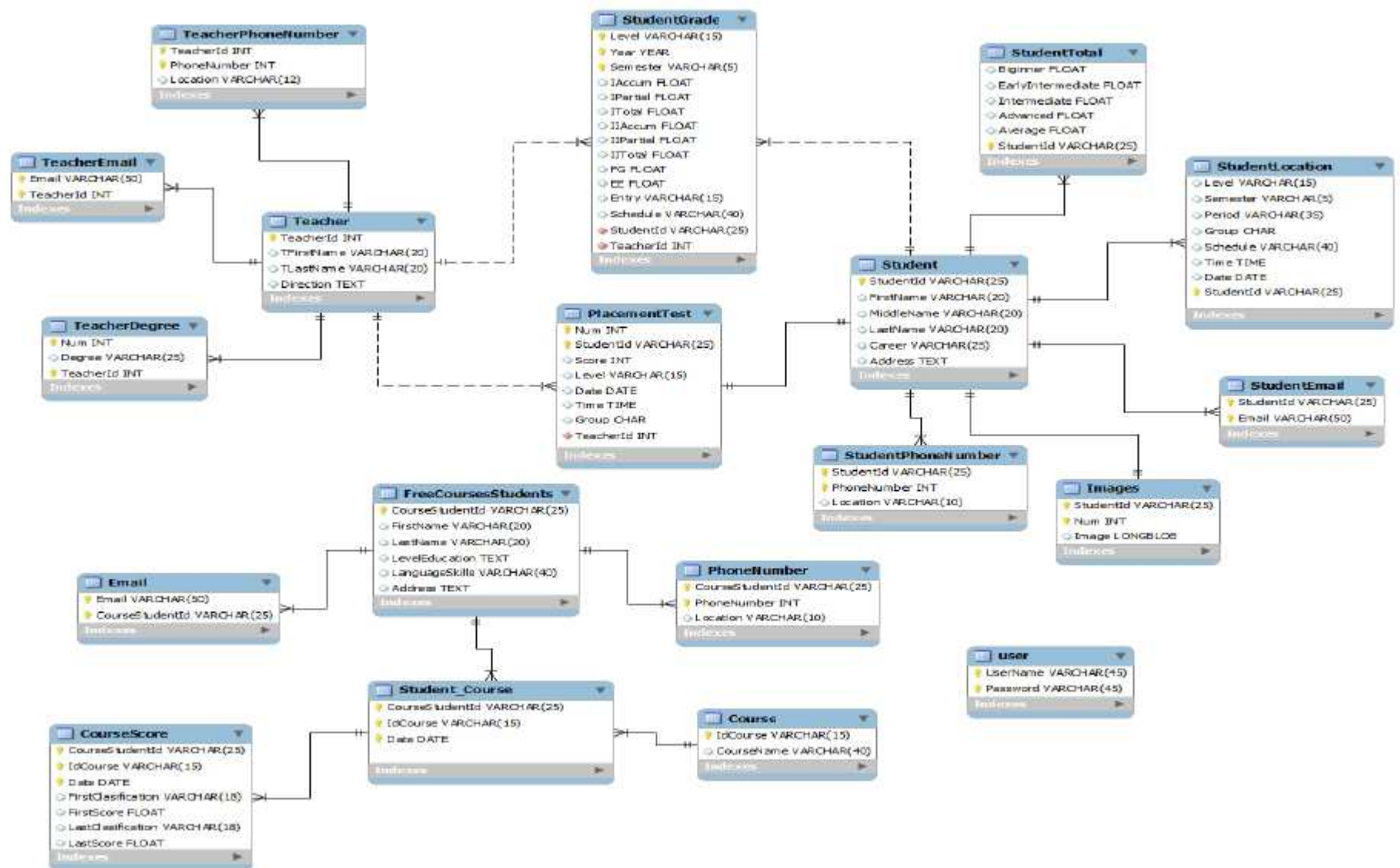






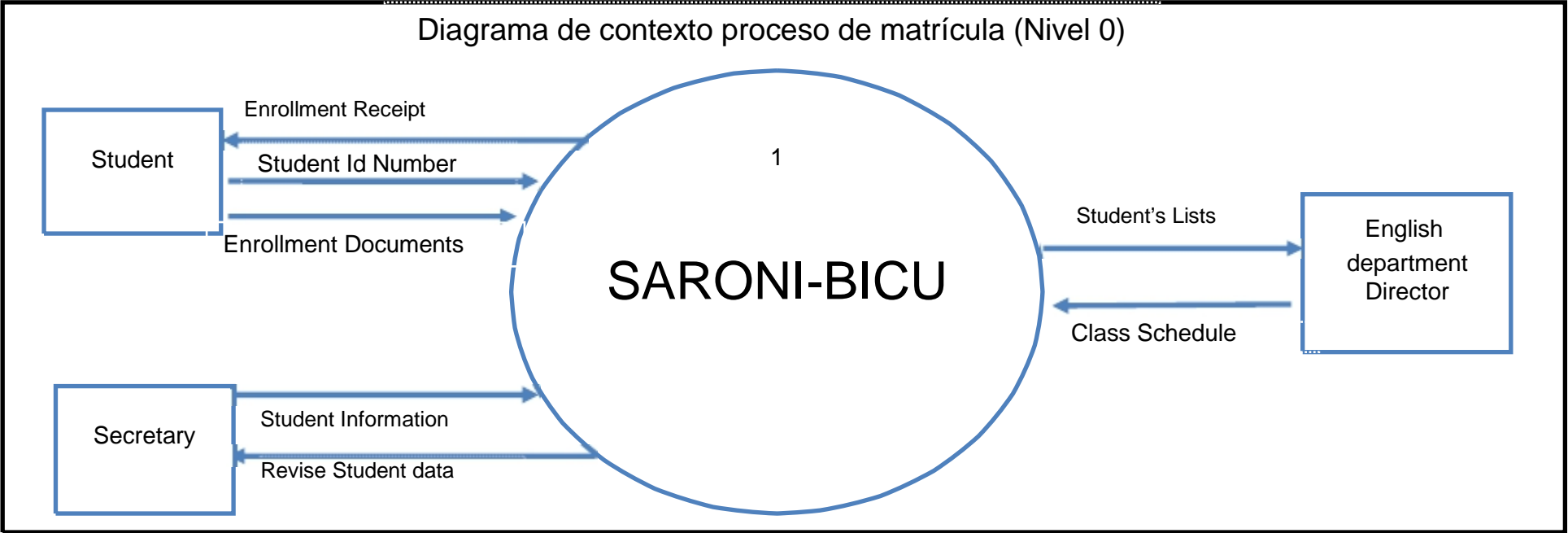


## 9.6. Modelo Relacional

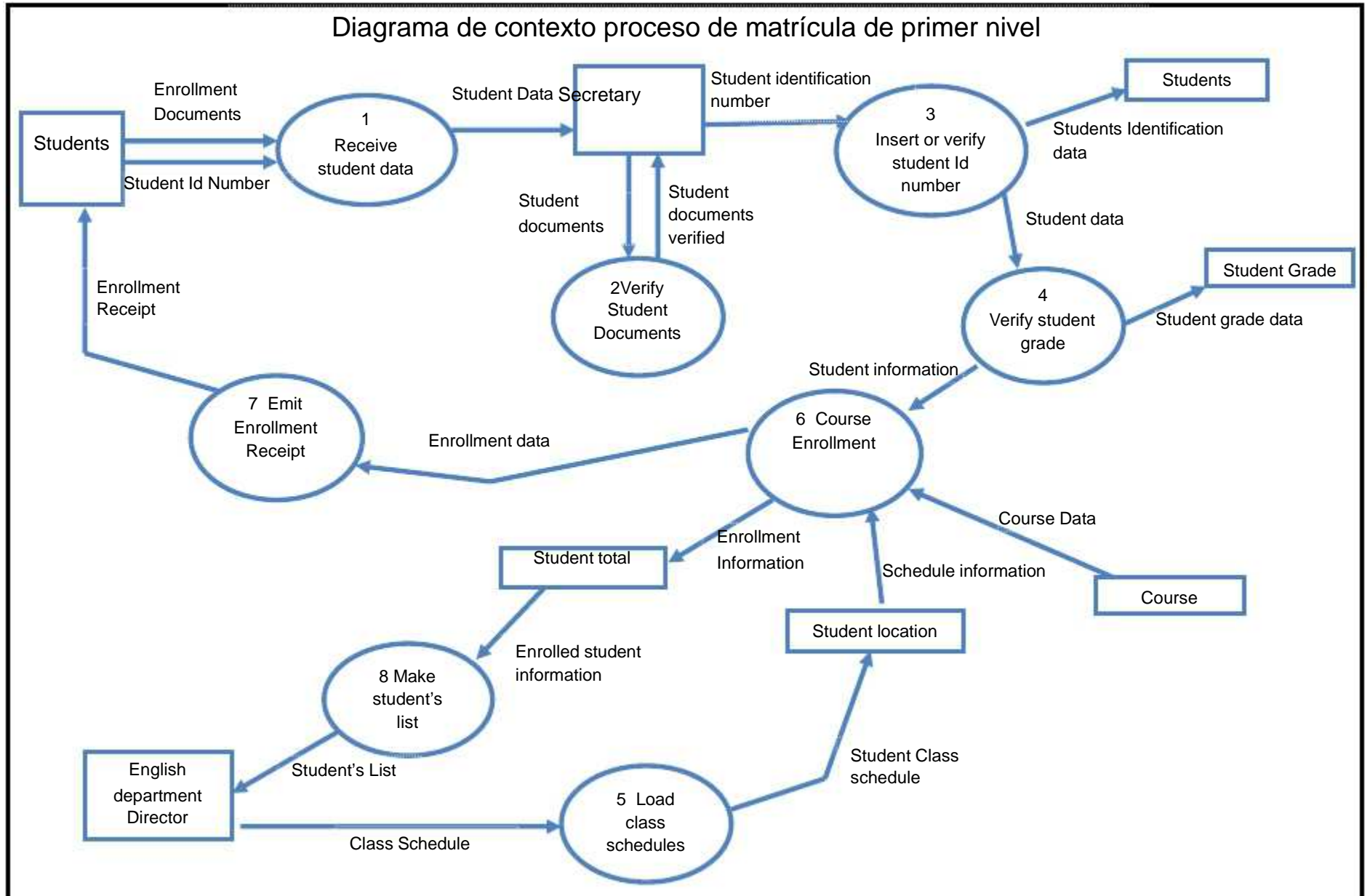




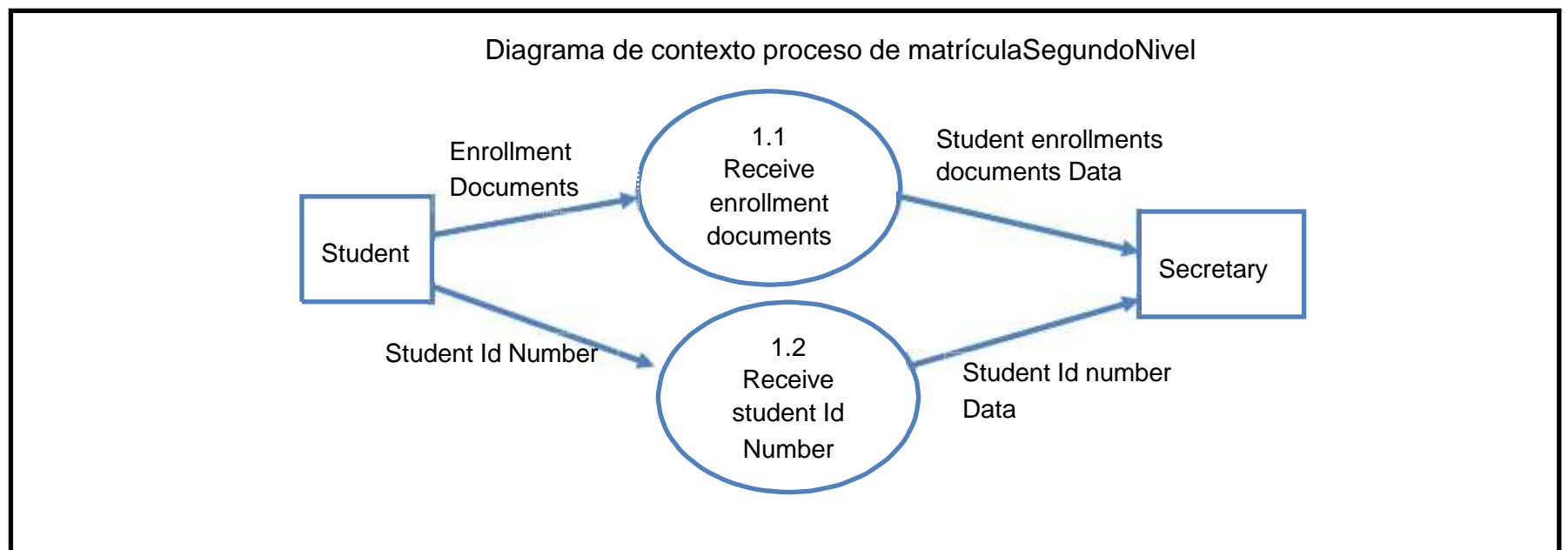
9.7. Diagrama de contexto



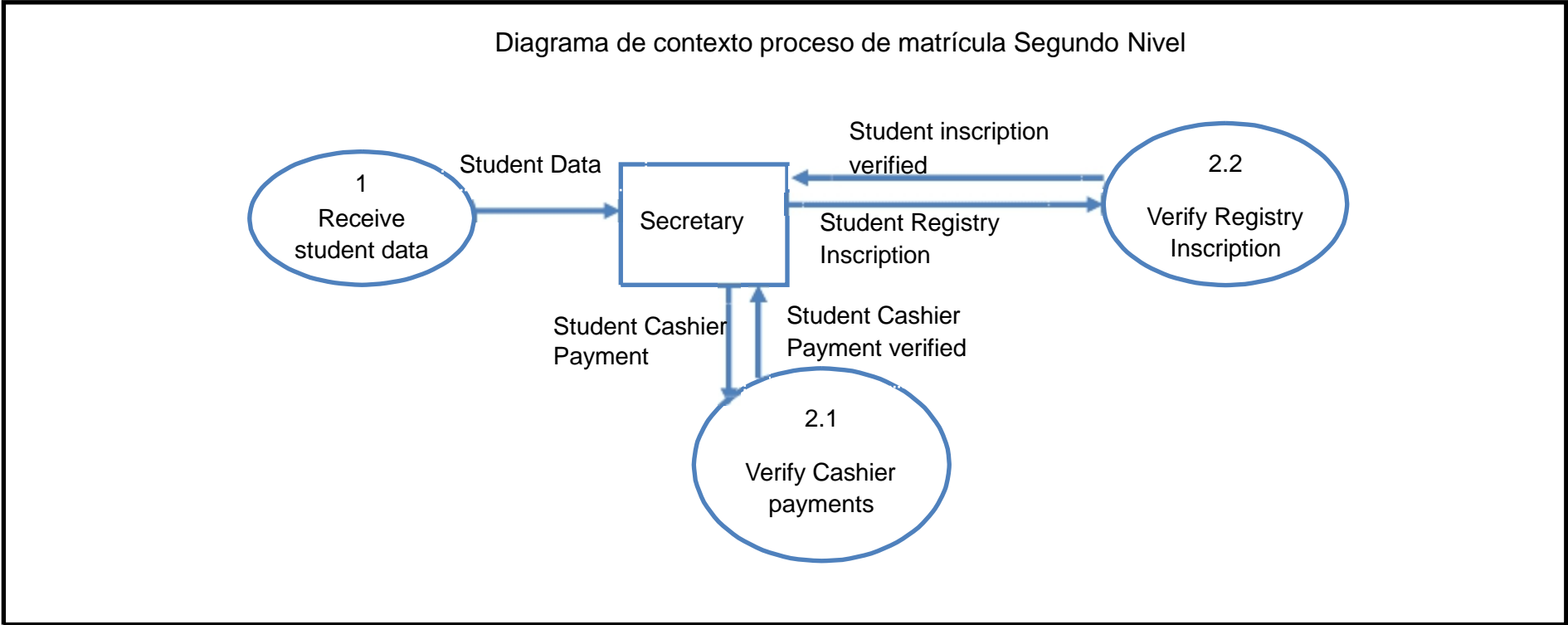
La primera acción que se realiza es la llegada del estudiante(student) al departamento en donde este le provee a los documentos necesarios para la matrícula (Enrollment documents) y su carnet estudiantil de identificación (Student Id Number), luego de ser revisados por la secretaria (Secretary) esta información es ingresada dentro del sistema SARONI-BICU, el cual procesa la información del estudiante y los ordena de acuerdo a los horarios de clase (Classs chedule) creados por la directora del departamento de Ingles(English department director), el sistema como tal le provee al estudiante(student) una constancia de matrícula(Enrollment Receipt) con todos los datos necesarios para su estudio en los niveles y le provee a la directora del departamento (English department director), listas actualizas de estudiantes(student's Lists) con sus respectivos niveles.



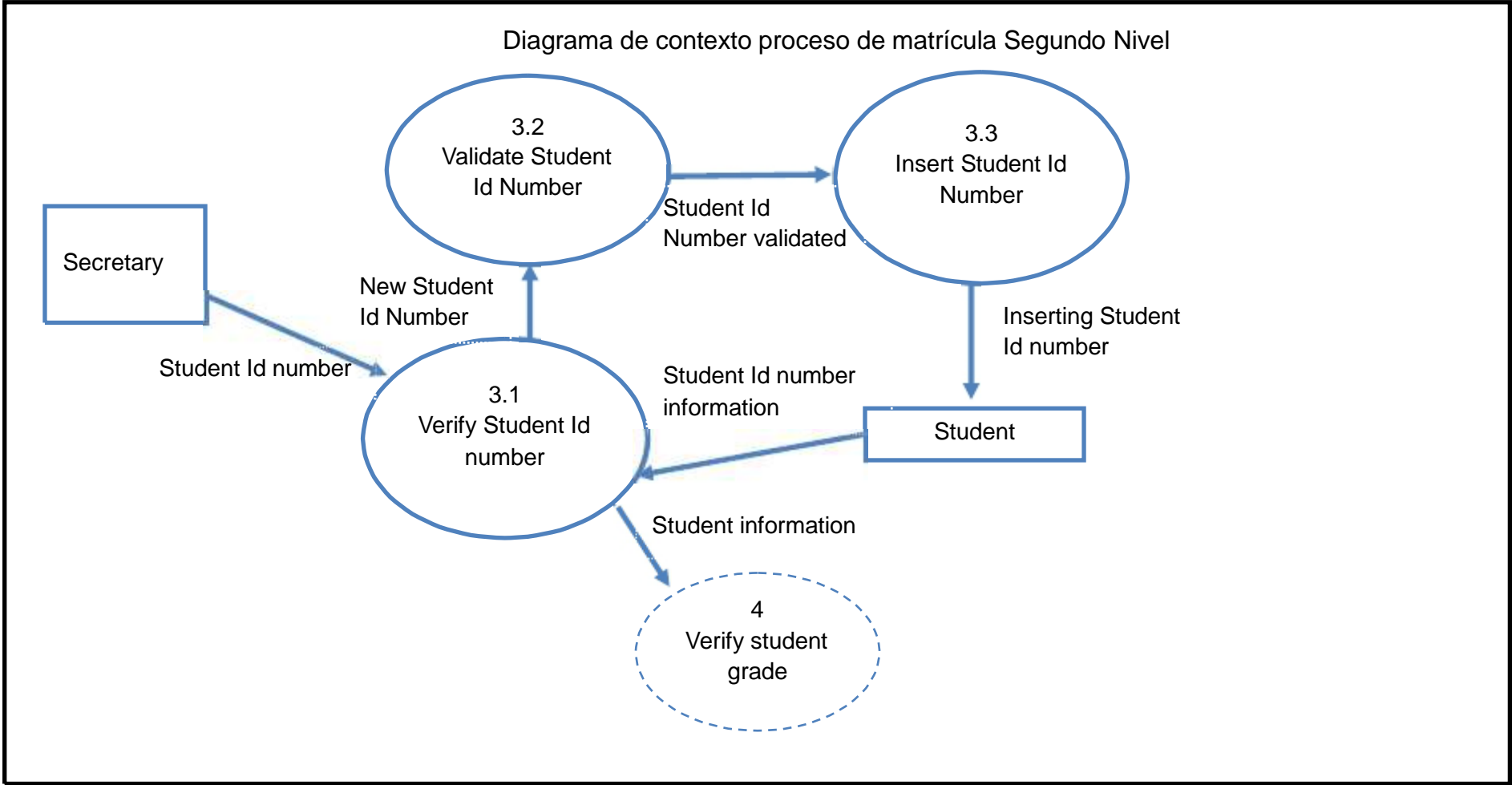
Dentro del funcionamiento general del sistema SARONI-BICU se encuentran sus sub funciones o sub sistemas los cuales realizan labores específicas. La primera función que se realiza en la recepción(Resive student data) de los documentos de matrícula del estudiante (Enrollment documents) y el número de carnet del estudiante (Student Id number) por la secretaria (Secretary)y luego se verifica la información del los documentos del estudiante(Verify student documents) para determinar su valides, por consiguiente se le pide la identificación o carnet estudiantil(Student Identification number) el cual se verifica , se válida(Insert or verify student Id number) y se guarda en la base de datos, para el correcto funcionamiento de los otros procesos del sistema, el número de carnet se compara con la base de datos si no se encuentra este es ingresado dentro del sistema. Seguidamente se verifica la calificación del estudiante (verify student grade) para determinar si ha cursado alguna vez algún nivel y cuál ha sido su calificación, si la nota es mayor que 60 se podrá inscribir en un nivel más alto, si la nota es menor que 60 tendrá que repetir el mismo nivel. La directora del departamento de Ingles (English department director) previamente elabora los horarios (Classs chedules) necesarios para los cursos o niveles de Ingles que serán impartidos durante un periodo determinando y son cargados a la base de datos (Load class schedules). El siguiente proceso es la integración de los datos del estudiante (Student information) con los datos del curso (Course data) y los horarios (Shedule information) para realizar la matricular, los datos son juntados y validados (Course Enrollment). Luego de la recepción el sistema emite una constancia de matrícula (Emit Enrollment receipt) el cual es entregado a al estudiante (Student). Y el proceso final conlleva la ordenación y elaboración de listas (Make student's List) de estudiantes los cuales sirven como referencias para la toma de decisiones.



Dentro de las funciones específicas del sistema existen sub sistemas que realizan funciones mucho más específicas las cuales son primeramente el estudiante (Student) le provee a la secretaria (Secretary) los documentos de matricula (recieve enrollment documents) y el número de carnet (Recieve student Id number).

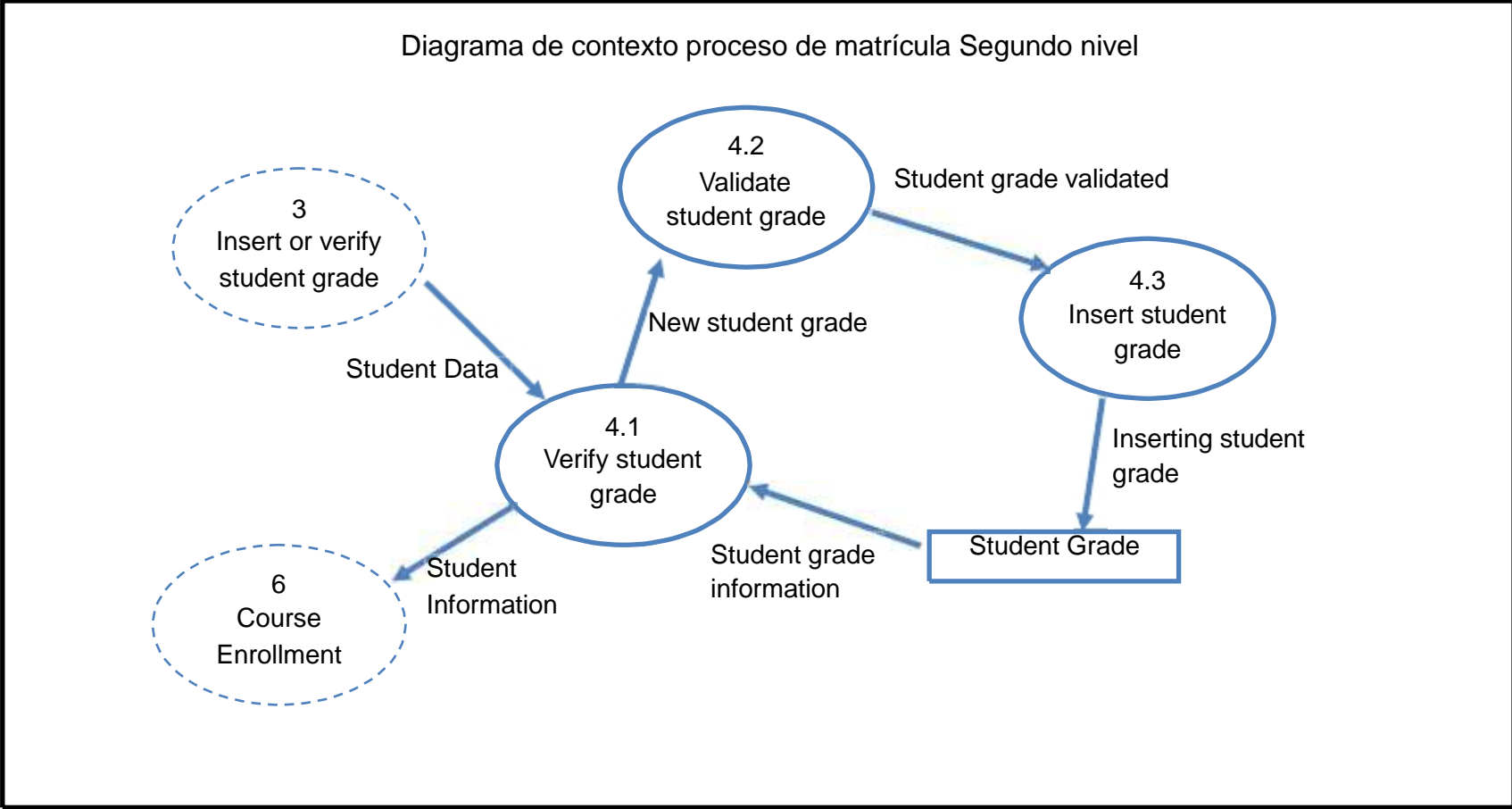


La siguiente función comienza cuando la secretaria recepciona los datos de los estudiantes (Recieve student data) y se verifica los dos aspectos primordiales los cuales son el pago de los aranceles en caja (Verify cashier paymnets) y los documentos entregados por el registro de la universidad (Verify registry inscriptions) estos dos procesos devuelven la información verificada a la secretaria (secretary).

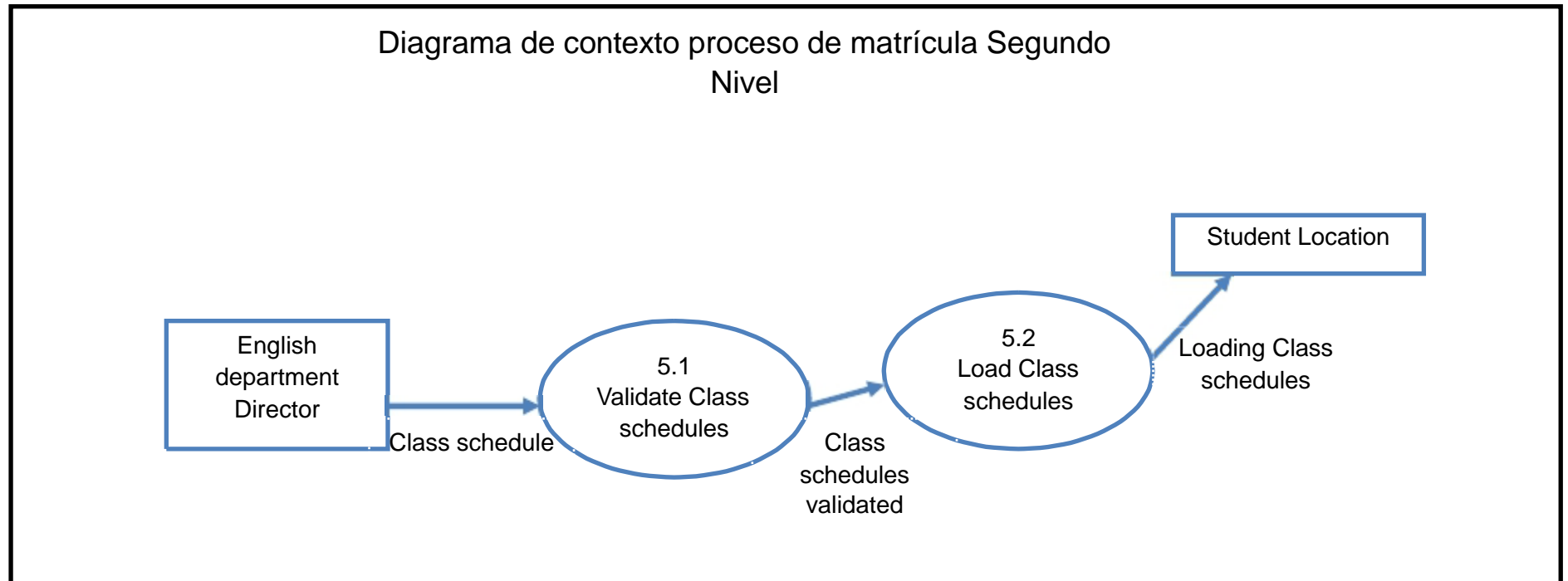


Por consiguiente se recepción el carnet de identificación del estudiante (Student Id Number) se verifica si es vigente (Verify student Id number) si no se encuentra, el número de carnet es validado (Validate student Id

number) y se ingresa (Insert student Id number) en la base de datos de los estudiantes de niveles y este es guardado.

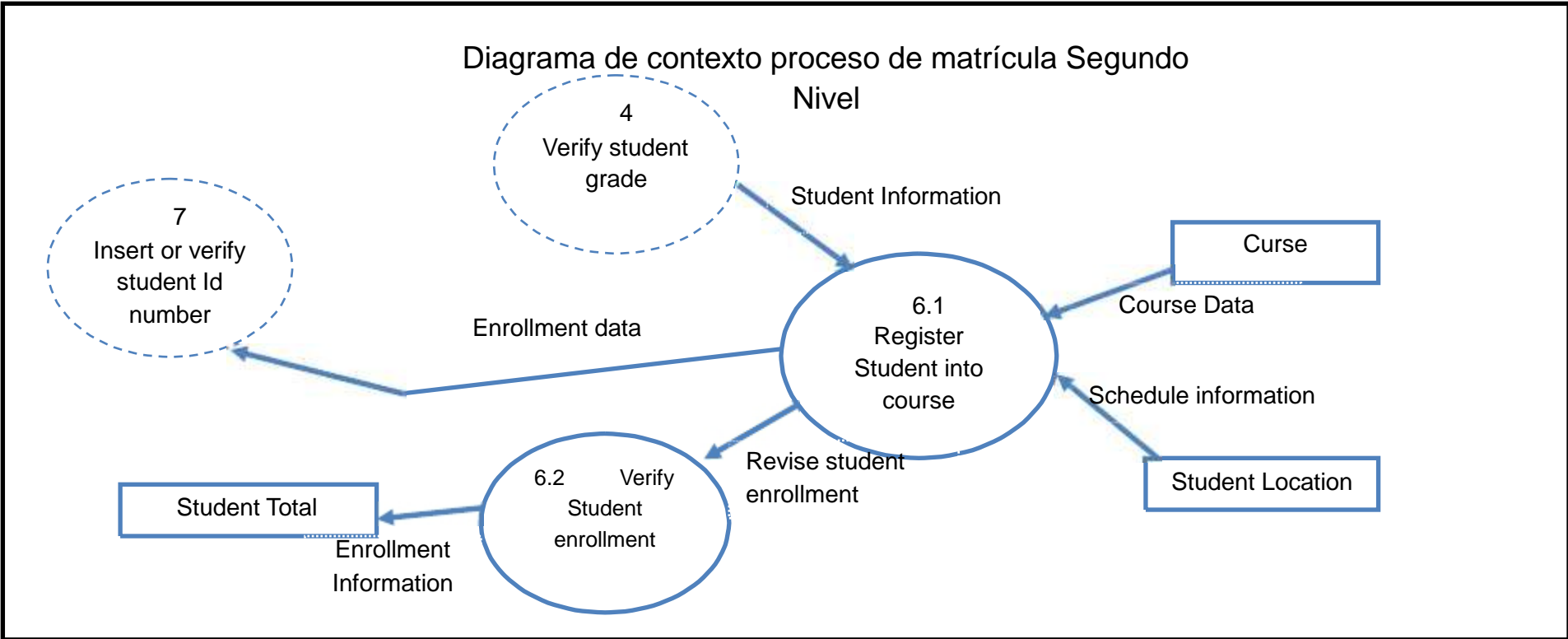


Seguidamente se verifica la calificación del estudiante (verify student grade) y se determina si a cursado algún nivel y cuál ha sido su calificación, si su nota es mayor que 60 podrá inscribirse en un nivel más alto, si la nota es menor que 60 tendrá que repetir el mismo nivel. Si es una calificación que no se encuentra en el sistema este es validada y es insertada dentro de la tabla de calificación de estudiantes (Student grade), después de la evaluación de la nota o notas del estudiante se procede a juntarlo con la otra información de los estudiantes (Student Information).

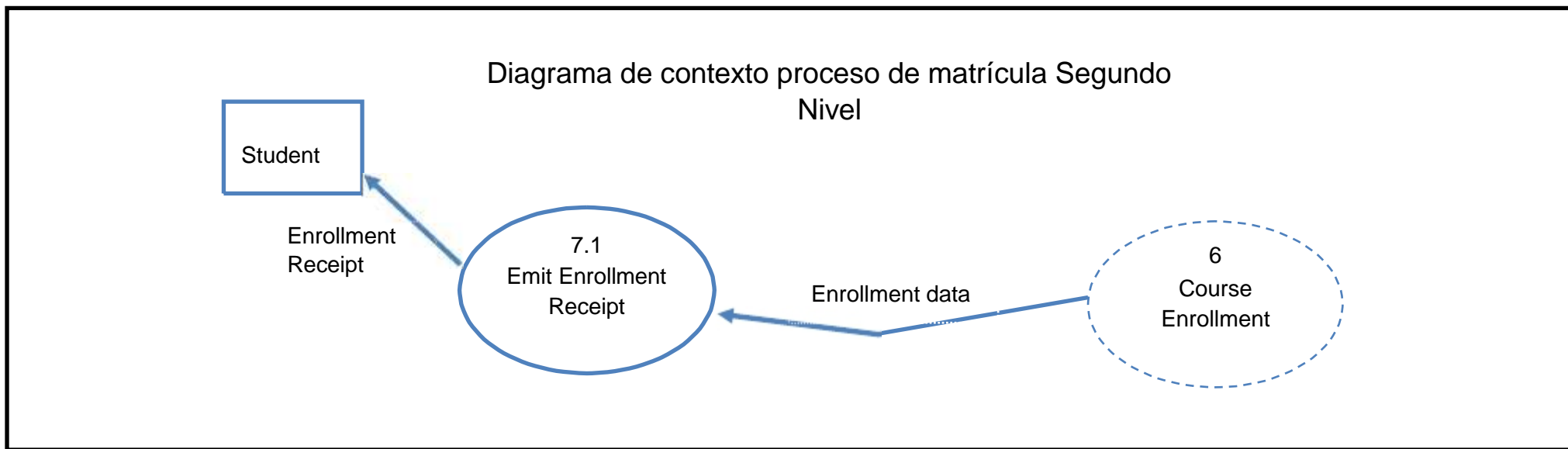


El siguiente proceso consiste en la validación de los horarios (Validate class schedules) que son creados previamente por la directora del departamento de Ingles, seguidamente los horarios son cargados (Load class schedules) a la base de datos para su integración con la información de los estudiantes matriculados.

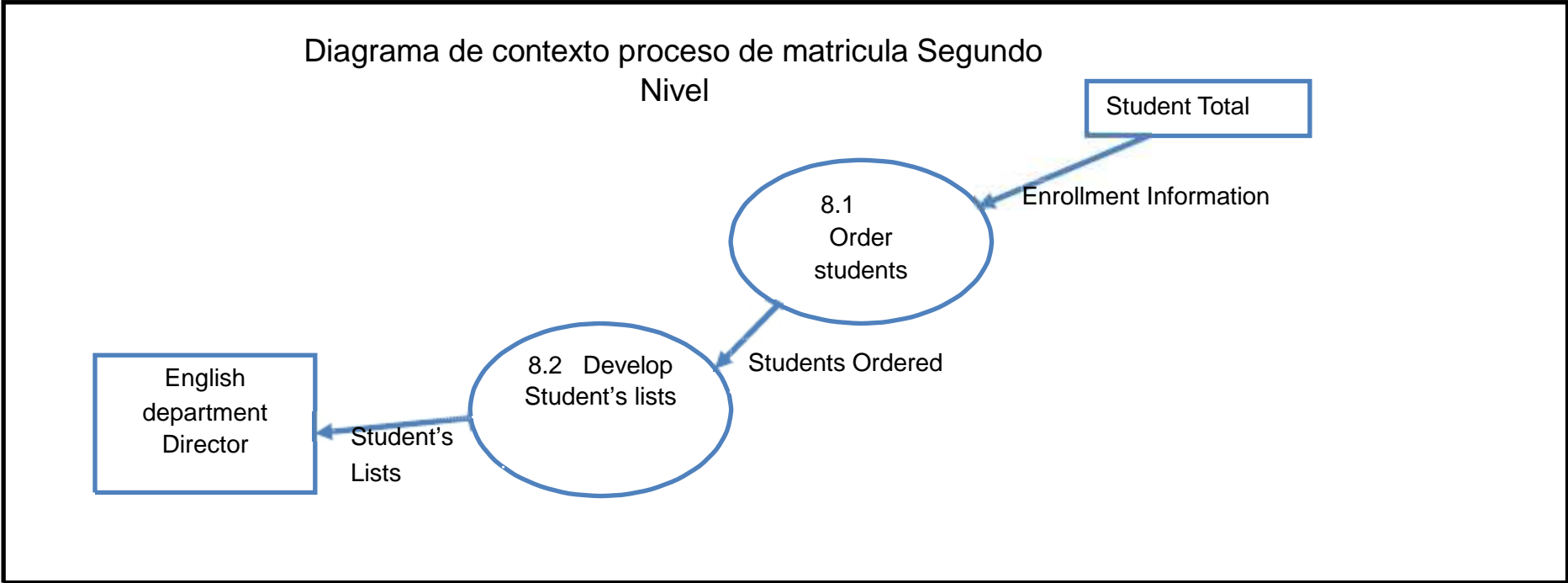




Seguidamente, se registra al estudiante en un curso o nivel (Register student into course) de la base de datos con un horario específico (Class schedules), luego se verifican los datos (Verify student enrollment) antes de ser ingresadas a la base de datos como estudiantes matriculados, esto se da para evitar errores de último momento.



Por consiguiente, se emite una constancia de matricula (Emit enrollment receipt) que se le es otorgado al estudiante con sus datos impresos.

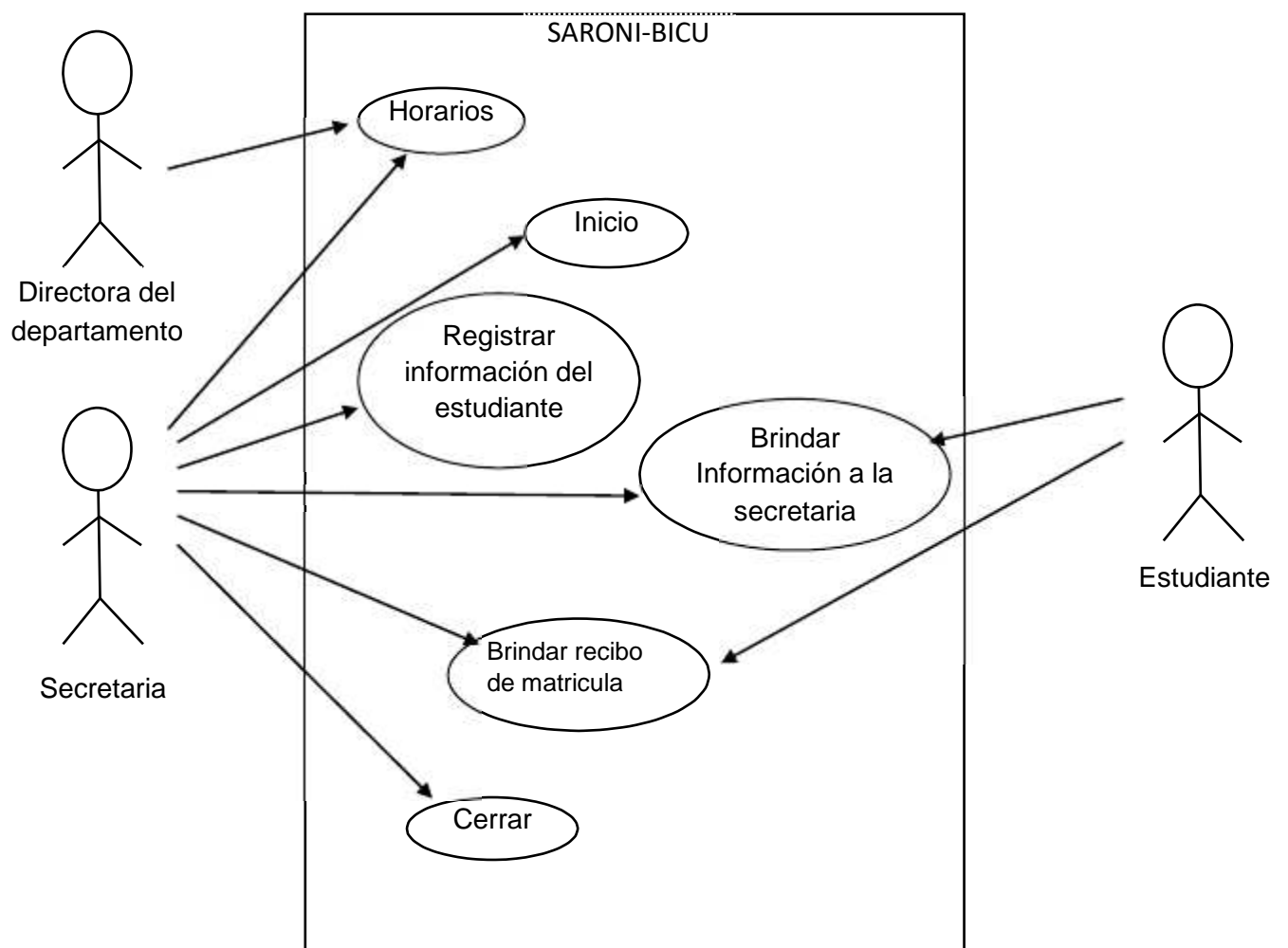


Finalmente el sistema crea tablas ordenadas de estudiantes (Develop Student's list) con su respectivo nivel, maestro, horario con un mínimo de errores y mayor entendimiento para el departamento, lo cual conlleva a la toma de daciones con mayor eficacia y eficiencia.

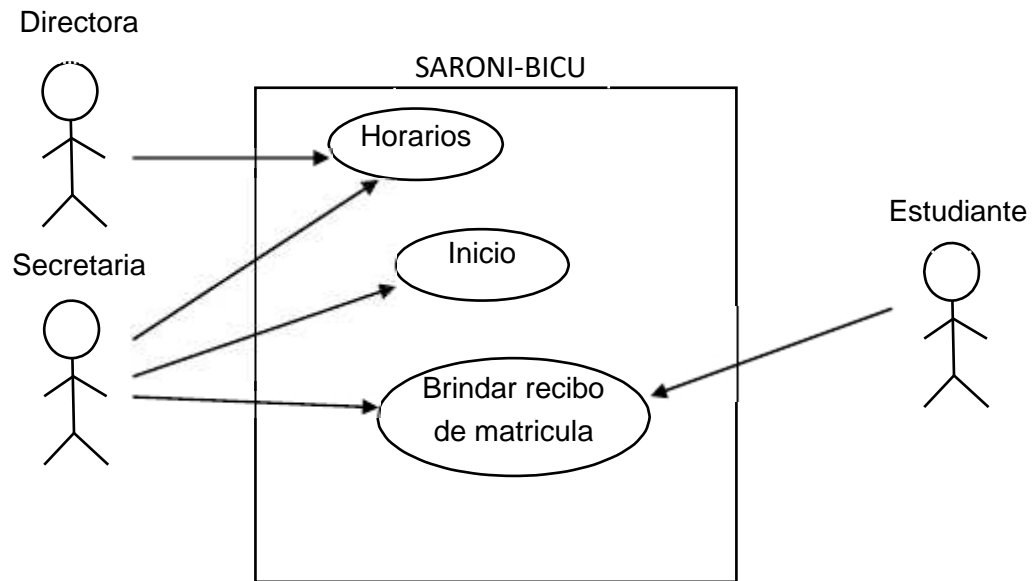
## 9.8. Casos de uso

ACTORES	ACCIONES
Secretaria	Registra la información de los estudiantes.
Estudiantes	Brinda la información académica personal.
Directora del departamento de Ingles	Crear los horarios de los cursos

### 9.8.1. Diagramas de casos de uso



### 9.8.2. Diagrama casos de uso Simplificado



#### Especificación de los casos de usos

- **Caso de uso:** Crear horarios
- **Actores :** Directora del departamento, Secretaria
- **Propósito:** Distintos horarios para distintos grupos.
- **Resumen:** La directora del departamento crea los horarios en el cual serán introducidos los cursos.

#### Especificación de los casos de usos

- **Caso de uso:** Inicio, Registrar estudiante, brindar recibo, cerrar.
- **Actores :** Secretaria(iniciador)
- **Propósito:** Inicializar el sistema, registrar al alumno, brindar respuesta de matrícula, cerrar el sistema.
- **Resumen:** La secretaria da inicio el sistema desde su estación de trabajo; la secretaria registra al estudiante que llega; si el estudiante se puede matricular la secretaria brinda un recibo de matricula al estudiante; la secretaria cierra el sistema desde su estación de trabajo.
- **Curso normal de eventos:**
  - Este caso de uso comienza cuando la secretaria enciende el sistema (SARONI-BICU).

- El software de registro arranca desde la estación de trabajo de la secretaria.
- El estudiante llega al departamento brinda su información y hace la matrícula.
- Si el estudiante se puede matricular la secretaria le brinda un recibo de matrícula.
- El caso de uso termina cuando la secretaria cierra o apaga el sistema (SARONI-BICU).

#### Especificación de los casos de usos

- **Caso de uso:** Brindar información
- **Actores :** Secretaria, estudiante
- **Propósito:** Registrar al estudiante en un nivel determinado de Ingles
- **Resumen:** El estudiante llega al departamento de Ingles para matricularse en un nivel. La secretaria introduce la información del estudiante en el sistema y le dice al estudiante si ha sido matriculado o no.
- **Curso normal de los eventos:**
  - La directora del departamento crea los horarios de los cursos.
  - Este caso de uso comienza cuando el estudiante llega al departamento de Ingles a matricularse.
  - La secretaria recibe la información del estudiante.
  - El sistema SARONI-BICU determina si el estudiante es de nuevo ingreso o si ha cursado niveles anteriores.
  - Si ha cursado anteriormente otros niveles, determina si el estudiante aprobó el nivel en el cual estuvo anteriormente.
  - Muestra de cuanto fue la nota del estudiante.
  - De acuerdo a la información el estudiante, la secretaria le informa si puede matricularse en el siguiente nivel.
  - Revisa los horarios creados por la directora del departamento de Ingles.
  - Si puede matricularse, la secretaria guarda la información en el sistema.
  - La secretaria brinda un recibo de matricula al estudiante.
  - El estudiante se marcha con la notificación.

#### Principales casos y relaciones

Identificación de las frases nominales

- **Curso normal de eventos:**
  10. Este caso de uso **comienza** cuando el **estudiante** llega al departamento de Ingles a **matricularse o a registrarse**.
  11. **La secretaria** recibe la **información** del **estudiante**.
  12. **El sistema SARONI-BICU** determina si el **estudiante** es de nuevo **ingreso** o si ha cursado anteriores **niveles**.
  13. Si ha cursado anteriormente otros **niveles** determina si el **estudiante** aprobó el **nivel** en el cual estuvo anteriormente.
  14. Muestra de cuanto fue la nota del **estudiante**.
  15. De acuerdo a la **información** el **estudiante**, la **secretaria** le informa si puede **matricularse** en el siguiente nivel.
  16. Si puede **matricularse**, la **secretaria** guarda la **información en el sistema**.
  17. **La secretaria** le **informa** en qué **nivel** se **matriculo** el **estudiante**.
  18. **La secretaria**, la brinda un **recibo al estudiante**, diciendo que ya está **matriculado**.
  19. **El estudiante** se marcha con la **notificación**.

**9.9. Diccionario de datos**

Datos	Significado	Tipo	Longitud	Alias
Num	Contar el número de estudiantes, llave primaria dato único	Int		Number of students
Score	Calificación obtenida de cada estudiante después de realizar el examen de ubicación	Int		Exam score
Level	Nivel en el cual el estudiante clasifica después de realizar el examen de ubicación	Varchar	15	Level clasification
Date	Fecha del día, mes y año en que el estudiante se inscribe en el examen de ubicación	Date		Exam date
Time	Hora o tiempo del día en el cual se realizo el examen de ubicación	Time		Exam time
Group	Grupos de niveles de Ingles que pueden ser A,B,C etc.	Char		Group
TeacherId	Identificador único de cada maestro	Int		Teacher Identification Number



TFristName	Primer nombre del Maestro	Varchar	20	Teacher first name
TLastName	Primer apellido de Maestro	Varchar	20	Teacher surname
Direction	Dirección de ubicación de maestro	Text		Teacher Direction
Email	Correo electrónico del maestro	Varchar	50	Teacher Email
Num	Cantidad de títulos que posee cada maestro	Int		Number of teachers degrees
Degree	Nombre de los títulos de que tiene cada maestro	Varchar	25	Teacher Degree
PhoneNumber	Número de teléfono de los maestros	Int		Teacher telephone number
Location	Ubicación del número telefónico de maestro (Home, Cell, work)	Varchar	12	Telephone number location
Level	Nivel de inglés en que se encuentran los estudiantes	Varchar	15	Level
Year	Año en el cual el estudiante cursa cierto nivel	Year		Year of study
Semester	Semestre en el cual se está cursando el nivel	Varchar	5	Semester
IAccum	Nota acumulada del primer parcial	Float		First partial accumulation grade
IPartial	Nota de examen del primer parcial	Float		First partial exam grade
ITotal	Nota total del primer parcial	Float		First partial total

IIAccum	Nota acumulada del segundo parcial	Float		Second partial accumulation grade
IIPartial	Nota de examen del segundo parcial	Float		Second partial exam grade
IITotal	Nota total del segundo parcial	Float		Second partial total
FG	Nota final del semestre la suma de los dos parciales entre dos	Float		Final Grade
EE	Nota del examen extraordinario de los niveles de Ingles	Float		Extraordinary Exam
Entry	Entrada del estudiante a los niveles(primer Ingreso o segundo ingreso)	Varchar	15	Entry
Schedule	Horario de los estudiantes durante la semana	Varchar	40	Level Schedules
StudentId	Número único de carnet estudiantil de cada estudiante	Varchar	25	Student Identification number
FirstName	Primer nombre de cada estudiante	Varchar	20	First Name
MiddleName	Segundo nombre de cada estudiante	Varchar	20	Second Name
LastName	Primer Apellido de cada estudiante	Varchar	20	First surname
Career	Carrera que cursa o cursara el estudiante	Varchar	25	Career
Level	Nivel en el cual cursa o cursara el estudiante	Varchar	15	Level
Semester	Semestre en cual cursa el estudiante por	Varchar	5	Semester

	los niveles			
Period	Periodo de clase en el cual se está cursando del día que se comienza hasta que se termine el nivel de inglés.	Varchar	35	Period of study
Group	Grupo en cual se estará cursando un cierto nivel (A,B,C etc)	Char		Group
Schedule	Horario de clase	Time		Class Schedules
Time	Hora en el cual se cursa el nivel	Varchar		Time
Date	Día que se hizo la matricula	Date		Date
Bginner	Nota de los Niveles I y II que cursa el estudiante	Float		Bginner
Early Intermedia	Nota de los Niveles III y IV que cursa el estudiante	Float		Early Intermedia
Intermedia	Nota de los Niveles V y VI del estudiante	Float		Intermedia
Advance	Nota de los Niveles VII y VIII que cursa el estudiante	Float		Advance
Average	Promedio total de las calificaciones de todos los niveles			Average
CourseStudentId	Identificador único de cada curso libre que proporciona el departamento de Ingles	Varchar	25	Course student Identification number
FirstName	Primer nombre de la persona que toma el curso libre	Varchar	20	First Name

LastName	Apellido del estudiante que toma el curso libre	Varchar	20	Fisrt surname
LevelEducation	Nivel de educación del estudiante que está en el curso	Text		Level of eduaction
LanguageSkills	Lenguajes que conoce el estudiante en el curso	Varchar	40	Language Skils
Address	Dirección de habitación del estudiante del curso	Text		Address
Email	Correo electrónico único de cada estudiante del curso	Varchar	50	Email
PhoneNumber	Número de teléfono de estudiantes del curso	Int		Telephone Number
Location	Ubicación del número telefónico del estudiante del curso (Home, cell, work)	Varchar	10	Location
IdCourse	Identificador único de cada curso	Varchar	15	Course Identification number
CourseName	Nombre del curso que se cursa	Varchar	40	Course Name
Date	Día en que se realiza la matricula	Date		Date
FirstClasification	Primera clasificación de los estudiantes después hacer el examen de Ubicación	Varchar	18	First Clasification
FirstScore	Primera nota del estudiante	Float		Fist score

LastClasification	Ultima clasificación de los estudiantes después hacer el examen de Ubicación	Varchar	18	Last Clasification
LastScore	Ultima nota del estudiante	Float		Last Score
UserName	Nombre de usuario para validar el ingreso al sistema	Varchar	45	User Name
Password	Contraseña del usuario para validar el ingreso al sistema	Varchar	45	Password
Gender	Sexo del estudiante	Char		Student Gender
Num	Numero contador de fotos de estudiantes	Int		Number
Image	Foto personal del estudiante	Longblob		Student Image

### 9.10. Etapa de diseño

La primera pantalla o formulario que se contempla al ejecutarse el sistema en la pantalla de validación de acceso al sistema (Logging), formulario en el cual se le pide al usuario, un nombre de usuario (Username) y una contraseña (Password) para poder ingresar dentro del sistema SARONI-BICU.

Cuando se ingresa el nombre de usuario y contraseña dentro del formulario se presiona el botón aceptar (OK) y se verifica si el nombre de usuario y contraseña son correctos si lo son aparecerá una pequeña ventana de bienvenida y el sistema comenzara a cargar si la contraseña es incorrecta se verá un mensaje indicando que el nombre de usuario u contraseña son incorrectos.

#### 9.10.1. Pantalla de seguridad



#### 9.10.2. Pantalla de menú principal

Después de que cargue el sistema aparece la página principal o menú principal del sistema (Main Menu), ventana del cual se puede navegar e ir a todas las otras ventanas del sistema.



Todas las otras pestañas de la barra de menús como levels, Free course students, Teachers, searches, stats, configurations, Windows applications, Help contienen sub menús con las actividades o funciones que se pueden realizar cuando el usuario hace click sobre ellas.

### 9.10.3. Pantalla de Información personal de estudiante

Esta pantalla permite al usuario ingresar la información personal del estudiante como Numero de carnet, Primer nombre, Segundo Nombre, etc. Seguidamente se puede ingresar el número telefónico del estudiante, el correo electrónico etc.

The screenshot shows a web application window titled 'Students'. The main heading is 'Student Personal Information'. The form includes the following fields: 'Student Id' (text input), 'First Name' (text input), 'Middle Name' (text input), 'Last Name' (text input), 'Gender' (dropdown menu), 'Address' (text input), and 'Career' (dropdown menu with 'Select a career' as the placeholder). To the right, there is a section titled 'Other Student Information' containing three icons: a telephone, an envelope, and a person. At the bottom of the form, there is a pagination bar showing '1 of 0' and several navigation icons. Below the form, there are five buttons: 'Student Location', 'Student Grade', 'Student Total', 'Placement Test', and a home icon.

### 9.10.4. Pantalla de nivel de ubicación de estudiantes

Esta pantalla permite inscribir la información de ubicación del estudiante como el nivel en que clasifico, le semestre, el periodo etc.

The screenshot shows a web application window titled 'Student Location'. The main heading is 'Student's location'. The form includes the following fields: 'Student Id' (text input), 'Level' (dropdown menu with 'Select a level' as the placeholder), 'Semester' (dropdown menu), 'Period' (text input), 'Group' (dropdown menu), 'Schedule' (text input), 'Time' (text input), and 'Date' (text input with the value '24/09/2012'). At the bottom, there is a pagination bar showing '1 of 0' and several navigation icons, including a home icon, a back icon, and a calendar icon.

### 9.10.5. Pantalla de reporte

Esta pantalla brinda reportes de datos de estudiantes, docentes o cualquier otro aspecto del sistema, y finalmente permite guardar, copiar, imprimir etc, la información que se encuentra en el documento.

findMyReportsViewer

SAP CRYSTAL REPORTS

Informe principal

Bluefields Indian and Caribbean University  
(BICU)  
English Language Department  
Eight Levels English Program

Certificate of Inscription

Date 11/08/2012 12:00:00

FirstName Donel MiddleName Hebbert LastName Martinez

Career Tunam StudentId 103A

Student's New location

Level Advance Semester I Period From 10/8/2012 to 10/11

Group A Schedule Saturday Time 10:00 am

Student's Signature Student's Signature

Nº de página actual: 1 Nº total de páginas: 1 Factor de zoom: 100%



### 9.11. Requisitos del sistema

#### Herramientas utilizadas para el diseño y desarrollo del software SARONI-BICU.

##### Hardware:

- ✓ Disco Duro: 500 GB
- ✓ RAM: 2 GB
- ✓ Procesador: Intel(R) Celeron(R) 2.60 GHz

##### Software:

- ✓ Sistema operativo: Windows 7 professional 32 bits.
- ✓ Programas:
  - Microsoft Visual Basic Net 2010.
  - MySQL Server 5.1
  - MySQL WorkBench 5.2.
  - MySQL conector net 6.5.4
  - CrystalReportsForVisualStudio

#### Requerimientos mínimos para la instalación y funcionamiento del software SARONI-BICU.

##### Hardware:

- ✓ En un espacio en disco de 4 GB o mas
- ✓ RAM: Windows XP Professional: 128 MB; Windows 7 Starter: 256 MB; Windows 7 Ultimate: 512 MB.  
Se recomienda: 256 MB para XP Professional, 512 MB para Windows 7 Starter, 1GB para Windows 7 Ultimate.
- ✓ Procesador: PentiumII, 450MHz  
Se recomienda: tipo Pentium III, 600 MHz o más.  
**Nota:** El sistema no trabajara exitosamente en un procesador de menor capacidad que las que se especifican.

##### Software:

- ✓ Sistema operativo: Windows XP o Windows 7
- ✓ MySQL Server 5.1
- ✓ MySQL WorkBench 5.2.
- ✓ MySQL conector net 6.5.4

## **X. Conclusión**

Los sistemas automatizados son altamente útiles para el funcionamiento de la universidad BICU, cuando se trata de organizar y manipular grandes cantidades de información con éxito. Programas como SARONI-BICU mejoraran el trabajo del personal del departamento de inglés de forma más rápida y eficiente, reduciendo en el uso de papeles que con el paso del tiempo se podrán deteriorar y perder.

Los sistemas automatizados son más eficientes; estos proveen a los usuarios una vasta cantidad de beneficios, uno de los cuales es el no tener que copiar datos varias veces, como se realiza actualmente en el departamento de Ingles, la información o datos de los estudiantes tendrá mayor accesibilidad entre usuarios.

Los sistemas automatizados son de mucha importancia porque permiten un mejor funcionamiento del departamento en que se ejecuten, reduciendo las largas filas y colas de espera, realizando procesos más rápidos y más eficientes como será en el caso del departamento de inglés en su proceso de matrícula. El sistema como tal presenta resultados por medios de páginas y reportes organizados, reduciendo mayormente el trabajo y la dificultad de entendimiento. Creando a su vez condiciones para la tomas de decisiones por parte de la directora del departamento.

El Sistema automatizado para los niveles de inglés de la Universidad BICU. Está diseñado de un software que controla bases de datos, que proporciona la habilidad de guardar información, acceso, medidas de seguridad para proteger la información y facilidades de crear respaldo de información

El sistema brinda beneficios al personal administrativo en muchos aspectos, creando una forma más rápida y fácil de manipular información, reduciendo el tiempo de almacenamiento y consultas más eficientes. El cual permite reducir, agilizar y trabajar con eficacia y eficiencia los procesos de registros que se llevan en este departamento.

## **XI. Recomendaciones**

### **A. Departamento de Inglés.**

1. Implementar el sistema automatizado de registro y control de los niveles de inglés (SARONI-BICU) en el departamento de inglés, para contrarrestar la complejidad del proceso de matrícula.
2. Dar mantenimiento preventivo y correctivo a la base de datos del sistema Automatizado para su correcto funcionamiento.
3. Realizar la actualización Continua de antivirus y de esta forma garantizar mayor durabilidad al sistema.
4. Hacer uso de la guía o manual de usuario para el mejor entendimiento del sistema (SARONI-BICU).

### **B. Área administrativa.**

1. Crear cada vez más programas para facilitar el trabajo del personal administrativo.
2. Digitalizar la información de matrícula que se manipule entre los departamentos con la finalidad de agilizar los procesos de matrícula.
3. Establecer una mejor comunicación y flujo de información entre los trabajadores de la universidad de manera que permita el uso y manejo de sistemas automatizados.

### **C. La rectoría de la universidad.**

1. Realizar la compra de nuevos equipos tecnológicos (cámaras, scanners etc.) para la matrícula de estudiantes en el departamento de inglés.
2. Informar a otros departamentos y áreas administrativas acerca de los beneficios que proporciona al tener una mejor forma de manipulación de datos, mediante los sistemas automatizados.
3. Realizar la compra de antivirus certificados con licencias (kaspersky, Noton, etc) para los computadores de la universidad.

## XII. Bibliografía

### 12.1. Libros:

Ceballos, J. F. (2010). *Visual Basic .net (3ra. ed.)*. Mexico: Alfaomega G. E.

Gomez, J., Padilla, N., & Gill, J. A. (2007). *Administración de sistemas operativos en Windows y Linux*. Mexico: Alfaomega G.E.

Joyanes, L. A., & Zohanonero, I. (2001). *Programacion en C (5ta. ed.)*. Madriz,España: McGraw-Hill/Interamericana.

Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2005). *Analisis y Diseño de sistemas(6ta. ed.)*. Mexico: Profesional Education.

Pressman, R. S. (2006). *Ingenieria del software, un efoque practico( 6ta. ed.)*.Mexico: Mc Graw Hill.

Silberschats, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2006). *Fundamentos de Bases de datos(5ta. ed.)*.Madriz,España: McGraw-Hill.

### 12.2. Web grafía:

- Alegsa (2009) Diccionario de informática, consultado en Agosto 31, 2010 en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/diccionario%20de%20datos.php>
- Alegsa(2008) Diccionario de informática, consultado en Agosto 28, 2012 en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/mysql.php>
- Alegsa(2009) Diccionario de informática, consultado en Agosto 31, 2012 en <http://www.alegsa.com.ar/Dic/.net%20framework.php>
- Álvarez Sara (2006), Tipos de programación. Consultado en septiembre 1, 2012 en <http://www.desarrolloweb.com/articulos/2477.php>
- Arteaga Luis (2004).Importancia de los sistemas de soporte a la decisión. Consultado en Mayo 13, 2012 en <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ddsluisart.htm>

- Blanco Jorge Alfredo (2008), Desarrollo tecnológico. Consultado en mayo 1, 2012 en <http://www.eumed.net/tesis/2008/jabs/Desarrollo%20tecnologico.htm>
- Castellanos Luis (2012), Desarrollo de sistemas de información. Consultado en Febrero 6, 2012 en <http://desarrollodesistemas.wordpress.com/category/03-generalidades/>
- Dangel Armando (2009), Elementos de un sistema de información. Consultado en Febrero 15, 2012 en <http://www.econlink.com.ar/sistemasinformacion/elementos>
- García Ernesto (1985), Sistemas automatizados de información y gestión de bibliotecas. Consultado en Marzo 12, 2012 en <http://elgranerocomun.net/Sistemas-automatizados-de.html>
- Recio Francisco, Privencio David. Ingeniería de sistemas. Consultado en Julio 6, 2012 en <http://ingenieriadesistemas.wordpress.com/informacion-variada/que-es-el-framework-net/>
- Vilar Gorge (2003), Sistemas Automatizados: Vidas para las empresas. Consultado en Marzo 12, 2012 en <http://www.logisticamx.enfasis.com/notas/3671-sistemas-automatizados-vida-las-empresas>

### XIII. Anexos



#### 13.1. Encuesta a los estudiantes de Universidad BICU

Estimado estudiante por medio de la presente nos dirigimos a su persona con el fin de solicitar su aportación en información del estudio acerca de los niveles de Inglés para poder construir y completar un sistema automatizado que facilite los procesos de registro y control de estudiantes que cursan los niveles de inglés.

1. Alguna vez has tomado Inglés Básico (niveles de inglés).

Si ☐ No ☐

2. Al hacer el examen de Ubicación en qué Nivel has clasificado.

Nivel I	<input type="checkbox"/>	Nivel II	<input type="checkbox"/>	Nivel III	<input type="checkbox"/>
Nivel IV	<input type="checkbox"/>	Nivel V	<input type="checkbox"/>	Nivel VI	<input type="checkbox"/>
Nivel VII	<input type="checkbox"/>	Nivel VIII	<input type="checkbox"/>	No hice el examen	<input type="checkbox"/>

3. En cuánto tiempo cursaste los niveles de Inglés.

Dos meses	<input type="checkbox"/>	Un semestre	<input type="checkbox"/>	Un semestre y dos meses	<input type="checkbox"/>
Un año	<input type="checkbox"/>	Más de un año	<input type="checkbox"/>		

4. Cuántas veces te has matriculado en los niveles de inglés.

1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	Más de 5	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	---	--------------------------	----------	--------------------------

5. Cuánto tiempo has esperado en una fila para matricarte en los niveles de inglés.

Más de 2 horas ☐ 2 horas ☐ 1 hora ☐  
30 minutos ☐ 10 minutos ☐ 1 Minuto ☐

6. A tu criterio como es el proceso de matrícula de los niveles de Inglés.

Muy Bueno ☐ Bueno ☐ Regular ☐  
Malo ☐ Muy Malo ☐

7. Alguna vez has perdido o extraviado una calificación de algún profesor de los niveles de inglés.

SI ☐ No ☐

Porque \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8. Cuantas veces te han dicho que tienes que volver porque no encuentran tus calificaciones.

Muchas veces ☐ Pocas veces ☐ Ninguna vez ☐



### 13.2. Entrevista a los estudiantes de Universidad BICU

Estimado estudiante por medio de la presente nos dirigimos a su persona con el fin de solicitar su aportación en información del estudio acerca de los niveles de Inglés para poder construir y completar un sistema automatizado que facilite los procesos de registro y control de estudiantes que cursan los niveles de Inglés.

1. Tienes algún conocimiento de sistemas automatizado que administra información. (si, no) Argumente.

---

---

---

---

2. Crees que el departamento de Inglés le beneficiaría tener un sistema automatizado que realice el proceso de matrícula (si, no) porque.

---

---

---

---

3. Como te beneficiaría si el departamento de Inglés tuviera una manera más rápida y eficaz de manejo de la información de los estudiantes. Justifique,

---

---

---

---

4. Considera que el proceso de matrícula de los niveles de Inglés es eficiente.

---

---

---

---

5. Has tenido algún problema con el registro de tus calificaciones de los niveles de Inglés.



---

---

---

---

---

6. Alguna vez te han dicho que tienes que volver más tarde para poder matricularte en los niveles de Inglés, porque.

---

---

---

---

---



### **13.3. Entrevista para La directora del Departamento de Ingles Angélica Brown.**

Nos dirigimos a su persona con el fin de solicitar su aportación en información en el proyecto SARONI-BICU para construir y diseñar un sistema de información que facilite los procesos de registro y control de estudiantes en los niveles de Ingles.

1. ¿Alguna vez se ha creado o intentado crear un sistema automatizado para el proceso de matrícula de los niveles de Ingles?
2. ¿Tiene algún conocimiento del funcionamiento de un sistema de registro automatizado?
3. ¿Con que recursos tecnológicos cuenta el departamento de Ingles?
4. ¿Cuántas veces se realiza el proceso de matrícula durante el año escolar?
5. ¿Qué dificultades presenta el departamento de Ingles a la hora de matrícula?
6. ¿Qué dificultades se presentan el no tener una forma rápida de encontrar la información?

7. ¿Cómo mantienen un control de los datos o información de los estudiantes?

8. Alguna vez se les ha perdido alguna información de un estudiante.

Si ☐ No ☐

Porque,

9. Como clasifican a los estudiantes, después de que hayan hecho el examen de ubicación.



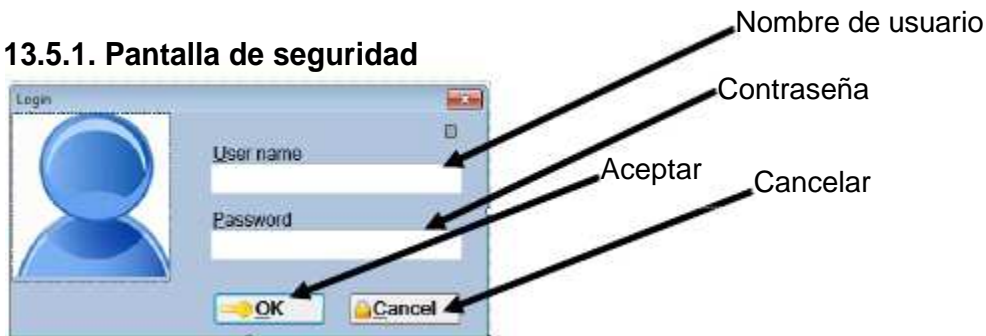
#### **13.4. Entrevista para la secretaria del departamento de Ingles.**

Estimada secretaria del departamento de Ingles por medio de la presente nos dirigimos a su persona con el fin de solicitar su aportación en información en el proyecto SARONI-BICU para construir y diseñar un sistema de información que facilite los procesos de registro y control de estudiantes en los niveles de Ingles.

1. ¿Cómo se realiza el proceso de matrícula de los niveles?
2. ¿Cuáles son los datos que se le pide al estudiante para que se pueda matricular en un nivel?
3. ¿Una vez recopilada la información de todos los estudiantes matriculados, como se procesa la información?
4. ¿Qué tan rápido es el proceso de matrícula?
5. ¿Qué tan fácil les resulta encontrar a un alumno en particular de entre todas las páginas de Excel?
6. ¿Cuánto tiempo se tarda para insertar a cada estudiante en páginas de Excel?
7. ¿Luego de insertar a los estudiantes que tipo de orden le dan a la información?
8. La información obtenida es compartida con las otras carreras de la universidad.
9. Tiene algún conocimiento de sistemas automatizado que administra y controla datos.

## 13.5. Manual de usuario

### 13.5.1. Pantalla de seguridad

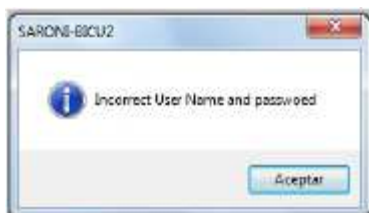


**Nombre de usuario:** Ingresar el nombre de usuario para ingresar al sistema.

**Contraseña:** Ingresar la contraseña del sistema.

**Aceptar:** validar la información ingresada.

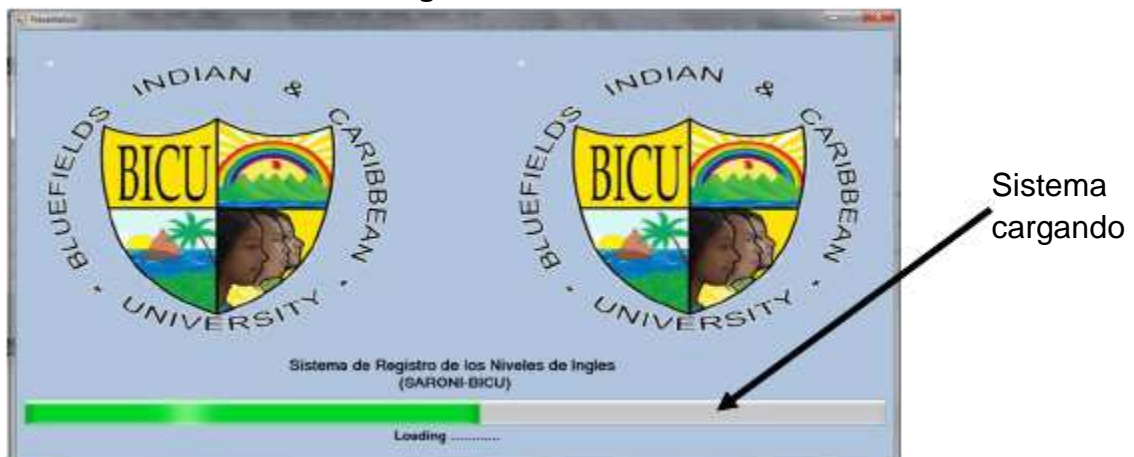
**Cancelar:** Cancelar la información ingresada.



Si la contraseña es ingresada incorrectamente aparecerá el siguiente mensaje.

Si la contraseña es ingresada correctamente el sistema comenzara a cargar.

### 13.5.2. Pantalla en donde carga el sistema



### 13.5.3. Pantalla de menú principal

Después de que cargue el sistema aparece la página principal o menú principal del sistema (Main Menú), ventana del cual se puede navegar e ir a todas las otras ventanas del sistema.

Barra de menús



Por ejemplo: En la pestaña Niveles (Levels), Se encuentra la opción de inscribir estudiantes 🟢 (Register Students), ver todos los estudiantes del examen de ubicación 📅 (All students), crear aulas de estudiantes 🧑🎓 (Make class) etc.

Menus del Sistema



Todas las otras pestañas de la barra de menús como levels, Free coursestudents, Teachers, searches, stats, configurations, Windows applications, Help contienen sub menús con las actividades o funciones que se pueden realizar cuando el usuario hace click sobre ellas.

Los siguientes formularios o pantallas del sistema contienen botones de control, los cuales están agrupados de la siguiente forma.

#### 13.5.4. Botones de control



**Nuevo  (Add New):**

Permite insertar nueva información dentro de los cuadros de texto para ser guardados.

**Guardar  (Save):**

Al dar clic en el botón Guarda se guarda la información que se encuentran en los cuadros de texto.

**Eliminar  (Delete):**

Si desea eliminar alguna información ya guardada se presiona el botón eliminar.

**Siguiente  (Move Next):**

Permite moverse al siguiente registro de la tabla.

**Anterior  (Move Previos):**

Permite moverse al registro anterior de la tabla.

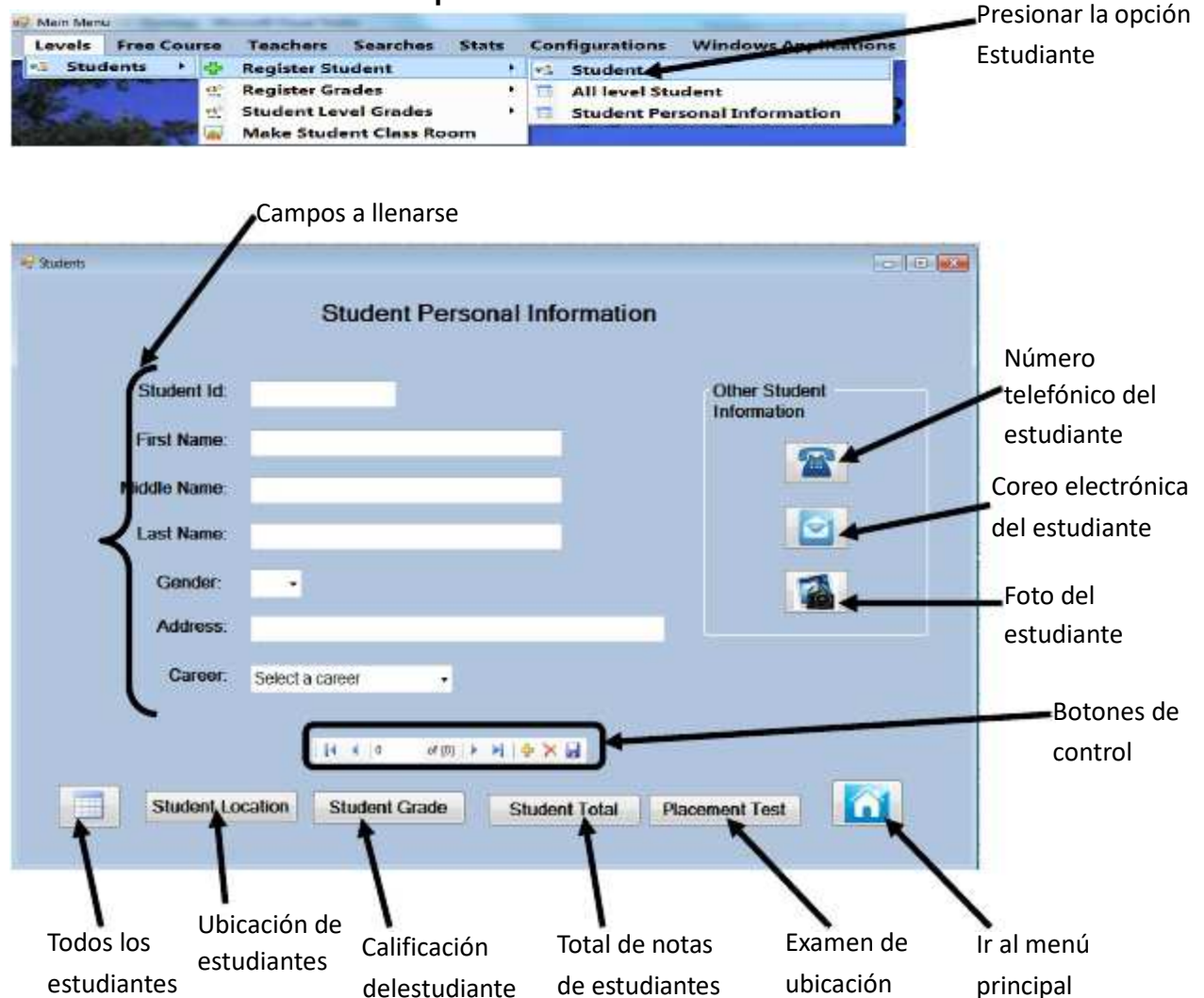
**Primero  (Move First):**

Permite moverse al primer registro de la tabla.

**Ultimo  (Move Last):**

Permite moverse al último registro de la tabla.

### 13.5.5. Pantalla de Información personal de estudiante



The screenshot shows the 'Student Personal Information' form within a software application. The form includes fields for Student Id, First Name, Middle Name, Last Name, Gender, Address, and Career. A section titled 'Other Student Information' contains fields for a phone number, email, and a photo. Below the form is a toolbar with buttons for 'Student Location', 'Student Grade', 'Student Total', 'Placement Test', and a home button. A list of all students is also visible at the bottom left.

Annotations and their corresponding elements:

- Presionar la opción Estudiante:** Points to the 'Student' option in the 'Configurations' menu.
- Campos a llenarse:** Points to the input fields for Student Id, First Name, Middle Name, Last Name, Gender, Address, and Career.
- Número telefónico del estudiante:** Points to the phone number input field in the 'Other Student Information' section.
- Correo electrónica del estudiante:** Points to the email input field in the 'Other Student Information' section.
- Foto del estudiante:** Points to the photo input field in the 'Other Student Information' section.
- Botones de control:** Points to the toolbar containing buttons for 'Student Location', 'Student Grade', 'Student Total', 'Placement Test', and a home button.
- Todos los estudiantes:** Points to the 'Student Location' button.
- Ubicación de estudiantes:** Points to the 'Student Grade' button.
- Calificación de estudiante:** Points to the 'Student Total' button.
- Total de notas de estudiantes:** Points to the 'Placement Test' button.
- Examen de ubicación:** Points to the home button.
- Ir al menú principal:** Points to the home button.

**Student Location:** permite ir a otro formulario o pantalla del sistema para registrar la información de ubicación del estudiante.

**Student Grade:** permite ir a otro formulario o pantalla del sistema para registrar la información de ubicación las calificaciones del estudiante.

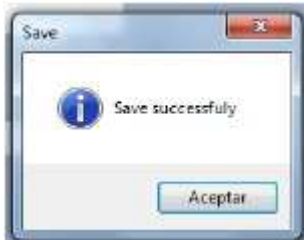
**Student Total:** permite ir a otro formulario o pantalla del sistema para visualizar las calificaciones de todos los niveles de un estudiante.

EL botón : permite ir a otro formulario o pantalla principal del sistema.

EL botón  **Todos los estudiantes:** permite visualizar la información personal de todos los estudiantes.



**Campos a llenarse:** representan todos los cuadros de texto que deben ser llenados.




Si el registro fue guardado exitosamente aparecerá este mensaje.




Después aparecerá este mensaje si se presiona si los otros botones se habilitaran y podrán ser usados. Si se presiona no los botones se mantendrán deshabilitados y no podrán ser usados.



EL botón : Permite ir a otra pantalla del sistema para registrar el número telefónico del estudiante.



EL botón : permite ir a otra pantalla para ingresar el correo electrónico del estudiante.

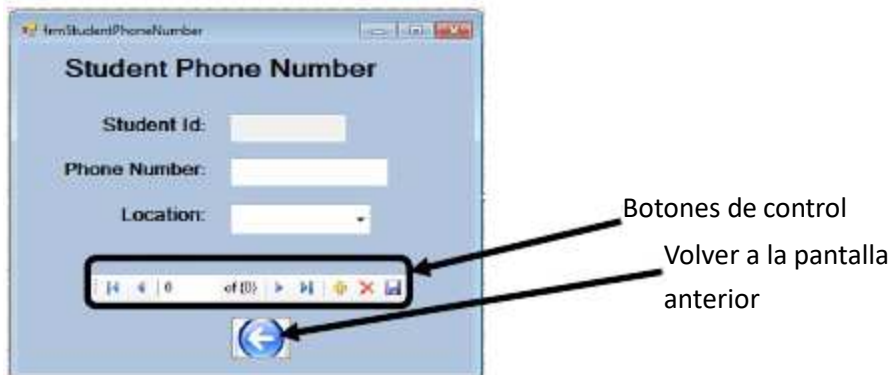



EL botón : Permite ir a otra pantalla para ingresar la foto del estudiante.



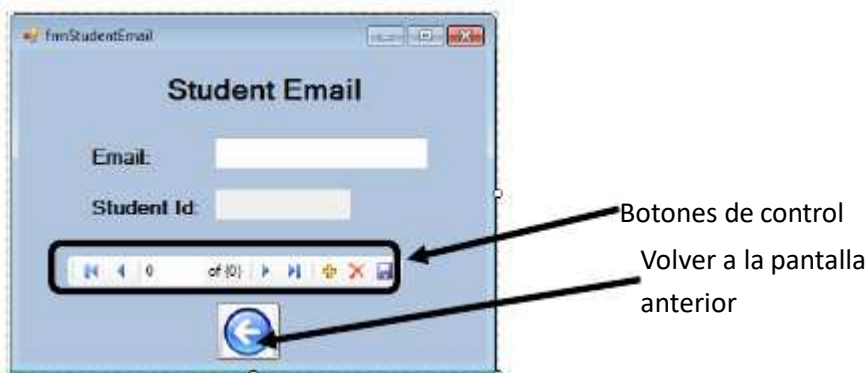
Si se intenta guardar algún dato incorrecto dentro del sistema o dejar un campo vacío aparecerá un símbolo rojo indicando error de información con un mensaje que indica que tipo de dato debe ser ingresado dentro del campo.

### 13.5.6. Pantalla de número telefónico del estudiante.

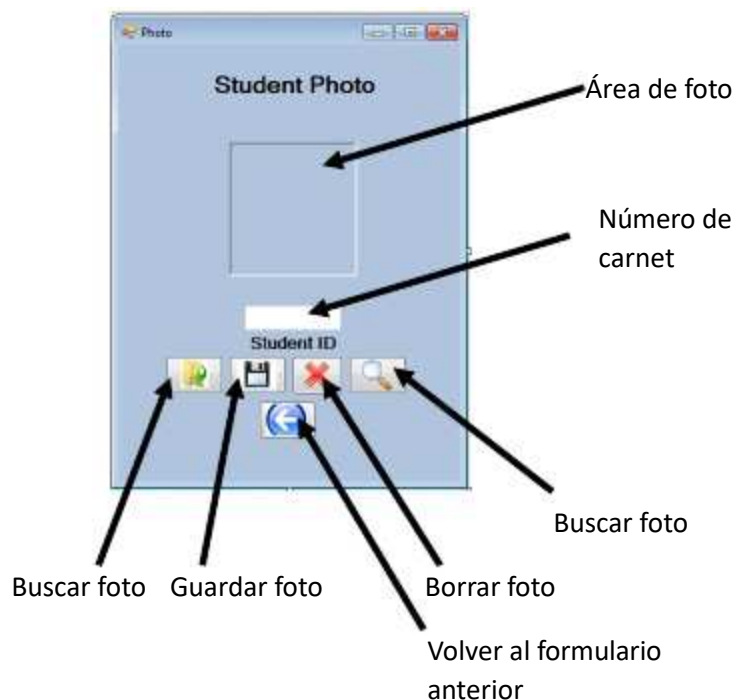


EL botón : Permite volver a la pantalla anterior.

### 13.5.7. Pantalla del correo electrónico del estudiante.





### 13.5.8. Pantalla de foto de estudiante.




**Área de foto:** lugar en donde se va a cargar la foto del estudiante.

**Número carnet:** Numero de carnet del estudiante.

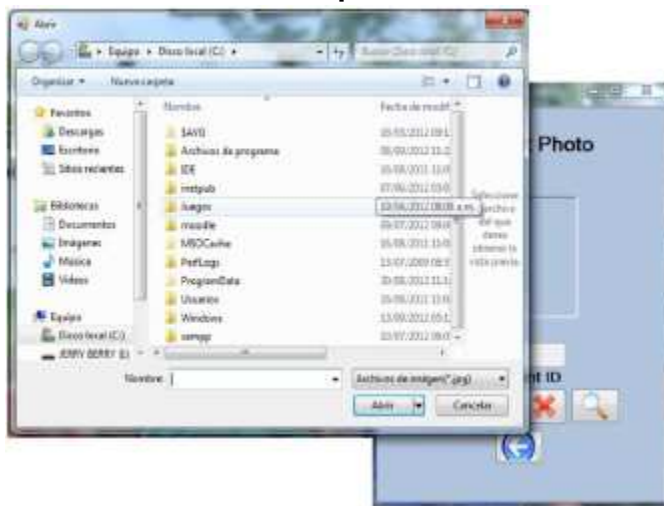
EL botón : Se busca el lugar de origen de la foto tamaño carnet del estudiante, el cual puede provenir de la computadora en uso, una memoria USB, una cámara etc.

EL botón : permite guardar la foto seleccionada.

EL botón : Permite eliminar la foto del estudiante.

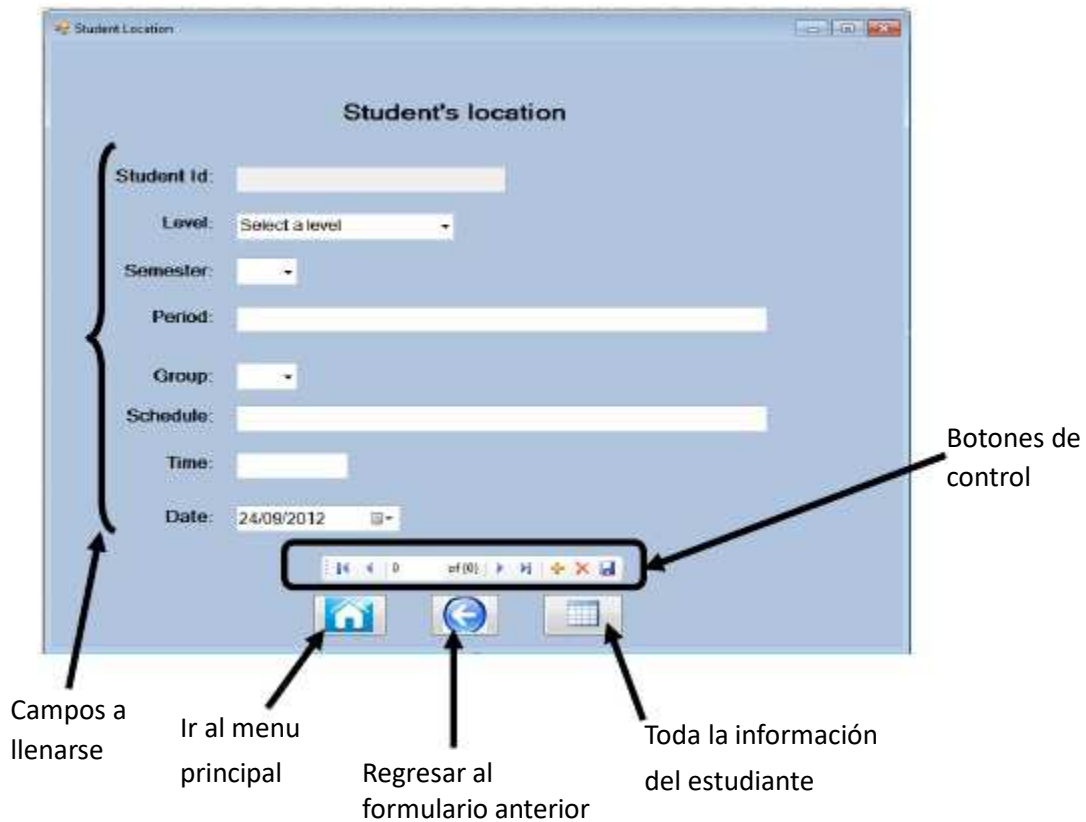
EL botón : Permite buscar una foto específica de acuerdo al número de carnet del estudiante.

### 13.5.9. Pantalla de búsqueda de foto de estudiante.



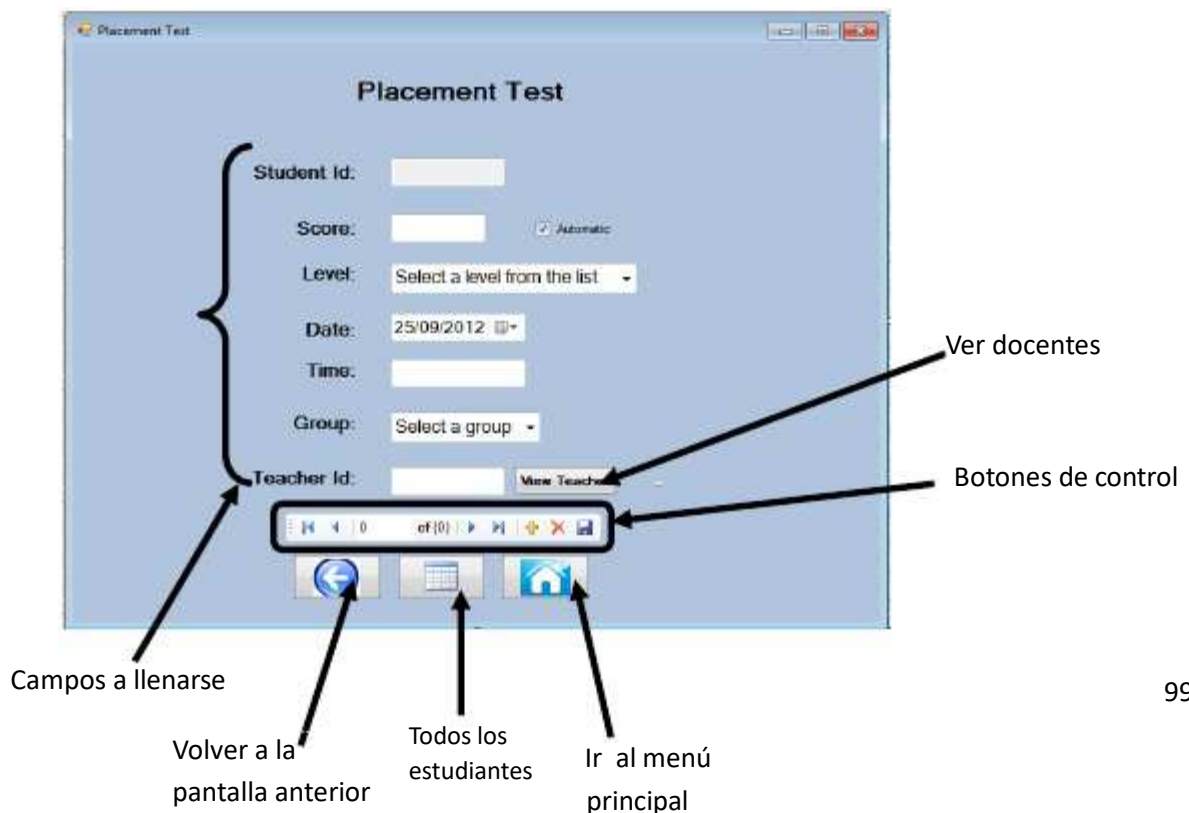
Se busca la ubicación de la foto que pretende subir al sistema.


### 13.5.10. Pantalla de ubicación de estudiantes



**Toda la información del estudiante:** permite visualizar todos los estudiantes inscritos en los niveles de Ingles.

### 13.5.11. Pantalla de examen de ubicación



EL botón  **Todos los estudiantes:** permite visualizar todos los estudiantes que tomaron el examen de ubicación.

El botón  **volver a la pantalla anterior:** permite volver a la pantalla anteriormente usada.

El botón  **Ir al menú principal:** permite volver al menú principal.

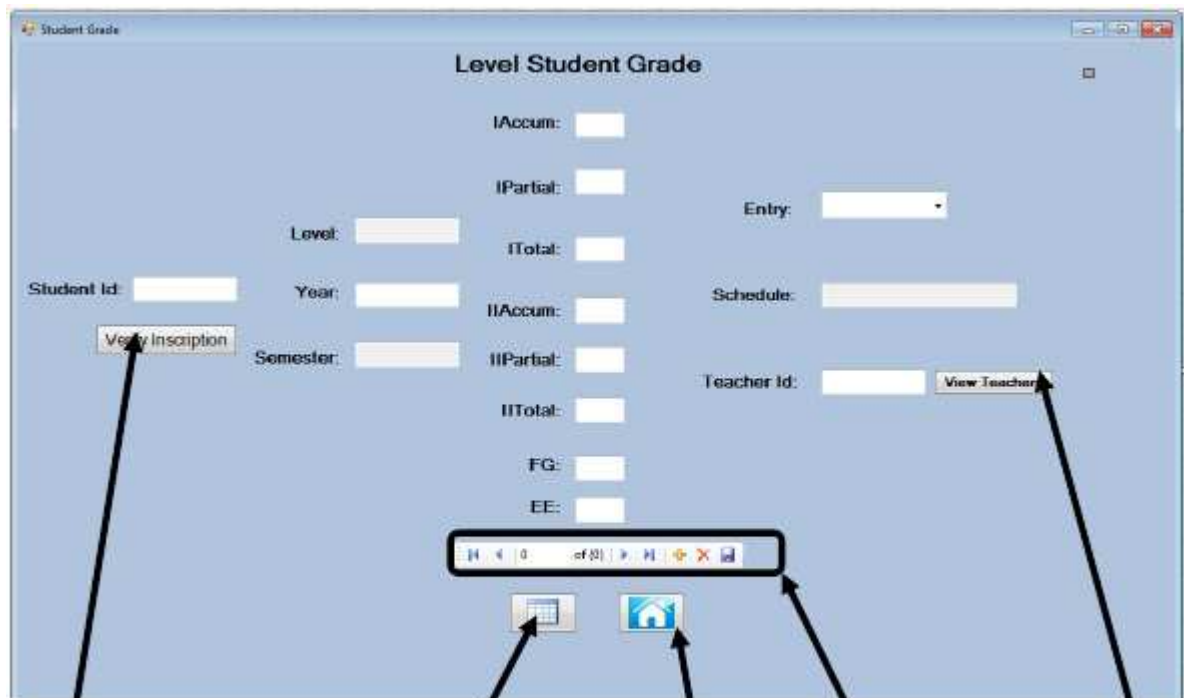
**Campos a llenarse:** representan todos los cuadros de texto que deben ser llenados.

**Ver docentes:** permite ver visualizar en pantalla todos los docentes, pantalla del cual se selecciona el docente que impartirá la clase.

### 13.5.12. Pantalla de calificaciones de estudiantes



Presionar la opción  
Calificaciones



Verificar la matricula  
del estudiante


Visualizar las notas de  
todos los estudiantes

Ir al menú principal

Botones de control

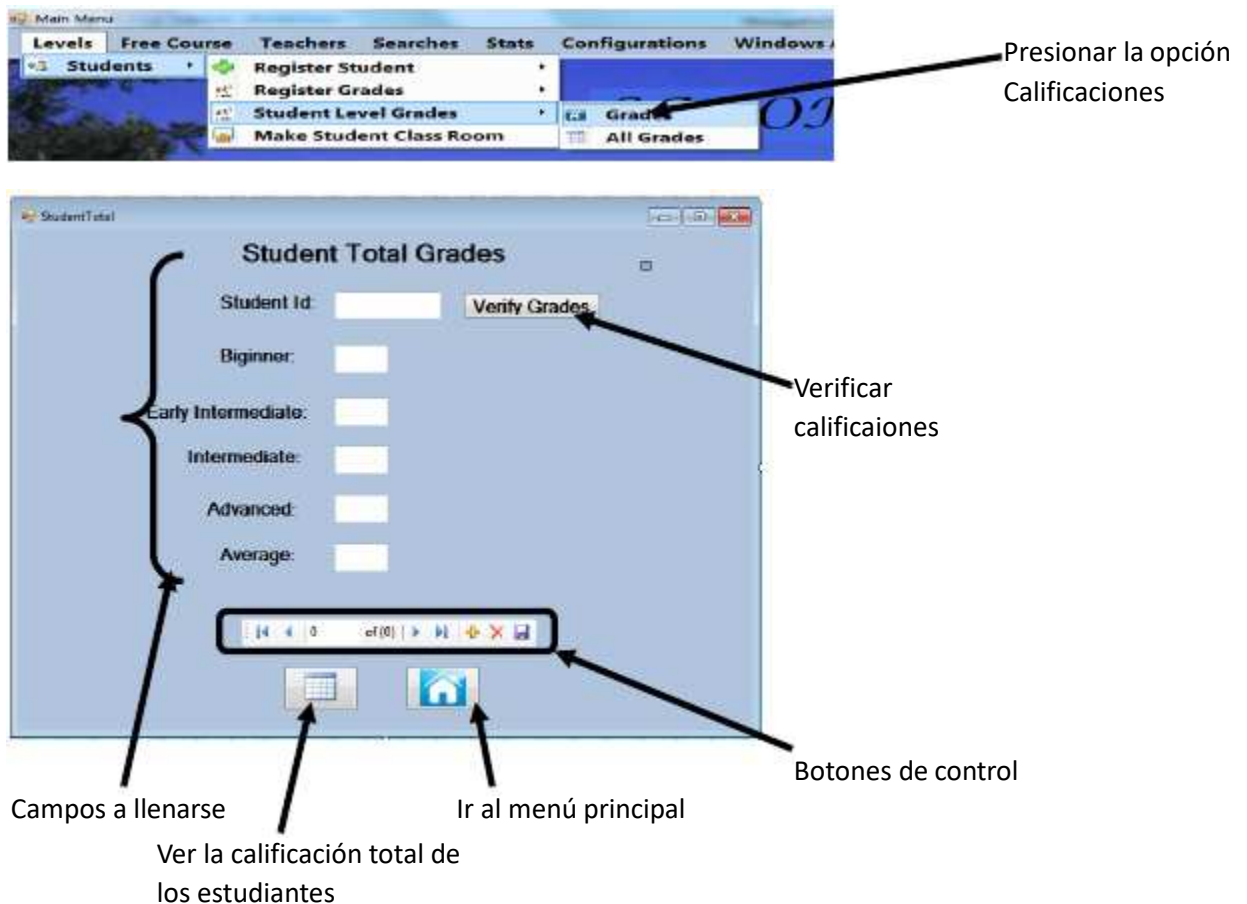
Ver Docentes

**Verificar matricula del estudiante:** verifica si el estudiante se ha matriculado en algún nivel de inglés.

El botón : es para visualiza las calificaciones de todos los estudiantes registrados en los niveles de Ingles.

**Ver docente:** permite ver los maestros inscritos dentro del sistema para poder obtener su número de identificación.


### 13.5.13. Pantalla de calificaciones totales de estudiantes



The screenshot shows the 'Student Total Grades' window. At the top, there is a menu bar with options: Levels, Free Course, Teachers, Searches, Stats, Configurations, and Windows. Below this, a 'Students' dropdown menu is open, showing options: Register Student, Register Grades, Student Level Grades, and Make Student Class Room. To the right of this menu, there are buttons for 'Grades' and 'All Grades'. An arrow points from the text 'Presionar la opción Calificaciones' to the 'Grades' button.

The main area of the window is titled 'Student Total Grades'. It contains a 'Student Id' field with a 'Verify Grades' button next to it. Below this are five input fields labeled 'Beginner:', 'Early Intermediate:', 'Intermediate:', 'Advanced:', and 'Average:'. A bracket on the left side of these fields points to the text 'Campos a llenarse'. An arrow points from the text 'Verificar calificaiones' to the 'Verify Grades' button.

At the bottom of the window, there is a toolbar with several icons. An arrow points from the text 'Botones de control' to this toolbar. Below the toolbar, there are two buttons: one with a grid icon and one with a home icon. An arrow points from the text 'Ver la calificación total de los estudiantes' to the grid icon button. Another arrow points from the text 'Ir al menú principal' to the home icon button.

El botón : es para visualizar el total de calificaciones de todos los estudiantes matriculados.

**Verificar calificaciones:** se utiliza para identificar y cargar todas las calificaciones de un estudiante.

### 13.5.14. Pantalla Constructor de aulas de clases

The screenshot shows the 'Make a Class Room of students' window. It features a 'Students' table on the left and a 'Class room' table on the right. The 'Students' table has columns: StudentID, First Name, Middle Name, Last Name. The 'Class room' table has columns: Level, Schedule, Time, Group, Select Teacher. Below the tables are four buttons: 'Agregar estudiante' (green plus icon), 'Eliminar estudiante' (green minus icon), 'Reporte' (document icon), and 'Aula de clase' (classroom icon). Annotations with arrows point to various elements: 'Presionar la opción Para hacer aulas de clase' points to the 'Make Student Class Room' button in the top menu; 'Seleccionar un horario' points to the 'Schedule' dropdown; 'Seleccionar un nivel' points to the 'Level' dropdown; 'Seleccionar hora' points to the 'Time' dropdown; 'Seleccionar un grupo' points to the 'Group' dropdown; 'Seleccionar un docente' points to the 'Select Teacher' dropdown; 'Estudiantes Inscritos' points to the 'Students' table; 'Agregar estudiante' points to the green plus button; 'Eliminar estudiante' points to the green minus button; 'Reporte' points to the document icon button; and 'Aula de clase' points to the classroom icon button.

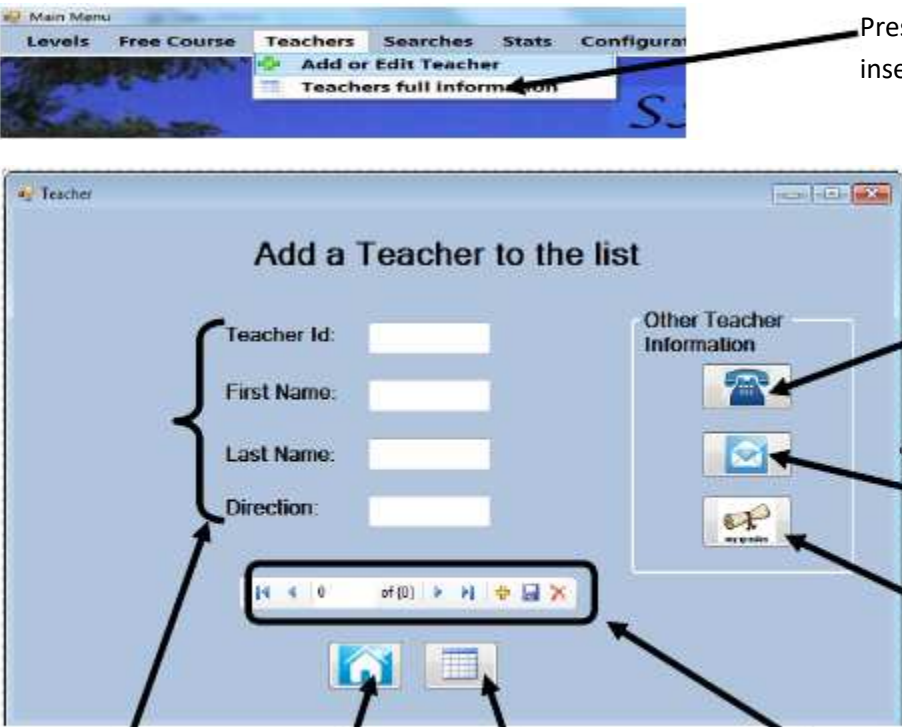
El botón **+Agregar estudiante**: Agrega estudiantes de una tabla a otra y de esta forma crear un aula de clases.

El botón **-Eliminar estudiante**: Elimina los estudiantes no deseados del aula de clase.

El botón **Reporte**: Crea un documento con los estudiantes ingresados en la clase. El cual puede ser impreso o guardado como archivo.



### 13.5.15. Pantalla de Docentes



The screenshot shows the 'Add a Teacher to the list' form. It includes a 'Main Menu' bar with options: Levels, Free Course, Teachers, Searches, Stats, Configuración. Below this is a sub-menu with 'Add or Edit Teacher' and 'Teachers full information'. The main form has fields for 'Teacher Id:', 'First Name:', 'Last Name:', and 'Direction:'. To the right is a section titled 'Other Teacher Information' containing three icons: a telephone (labeled 'Número Telefonico'), an envelope (labeled 'Correo electronico'), and a diploma (labeled 'Titulo'). At the bottom of the form are two icons: a home icon (labeled 'Menú principal') and a list icon (labeled 'Ver todos los docentes'). A search bar with '0 of (0)' is also present. Arrows point from the text labels to the corresponding elements in the screenshot.

Presionar la opción de insertar docente

Número Telefonico

Correo electronico

Titulo

Campos a llenarse

Menú principal

Ver todos los docentes

Botones de control



**Número Telefónico:** permite insertar uno o más número telefónico del docente.



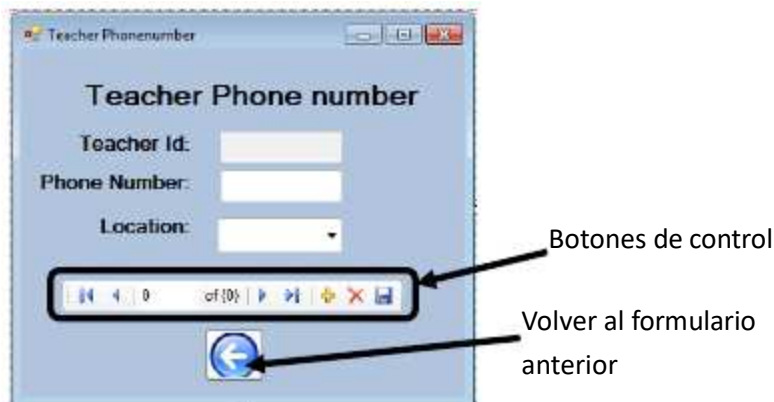
**Correo electrónico:** permite insertar uno o más correos electrónicos del docente.



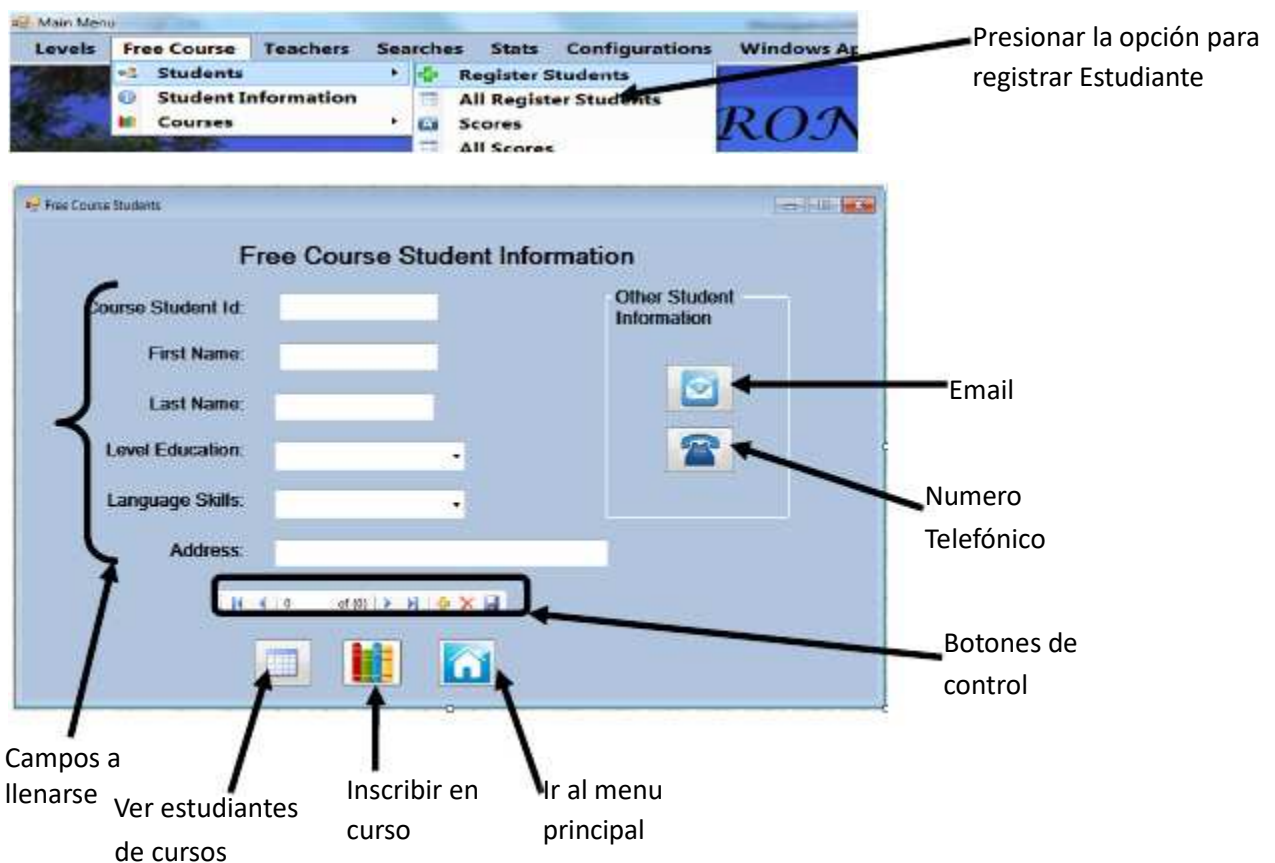
**Titulo:** permite insertar el titulo o títulos del docente.



### 13.5.16. Pantalla de número telefónico de docente



### 13.5.17. Pantalla Estudiante cursos de libres

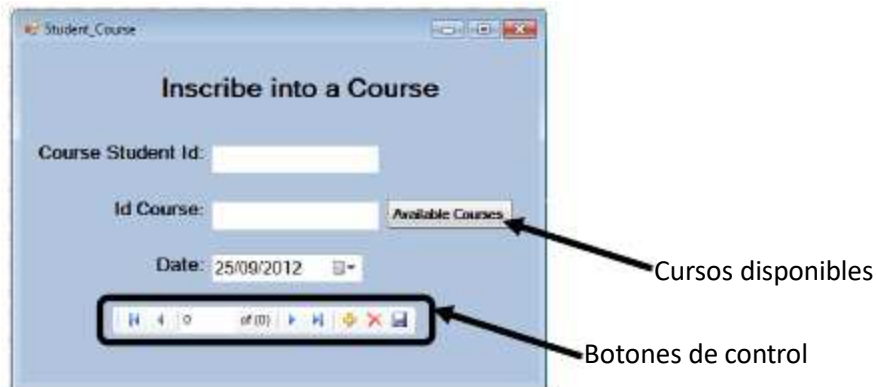


**Inscribir en curso:** permite inscribir al estudiante dentro de un o más curso que ofrece el departamento de Ingles.

**Email:** permite ingresar la uno o más correos electrónicos.

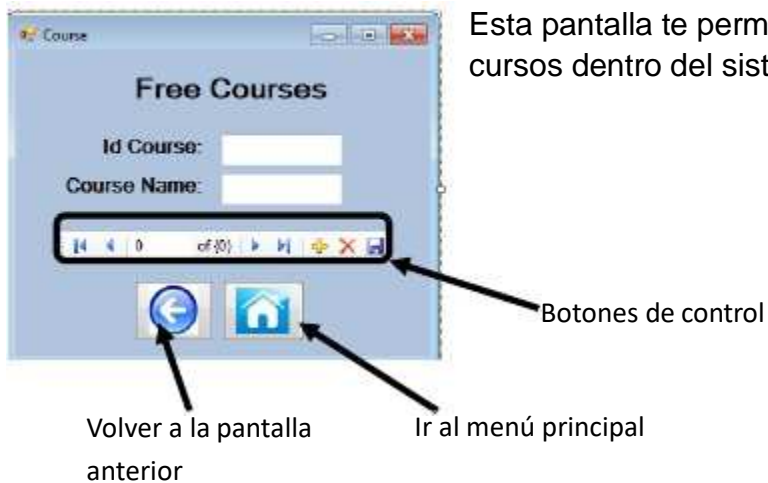
**Número Telefónico:** permite ingresar uno o más números telefónicos.

### 13.5.18. Pantalla de inscripción en curso




**Cursos disponibles:** permite visualizar todos los cursos de inglés disponibles.

### 13.5.19. Pantalla para agregar cursos

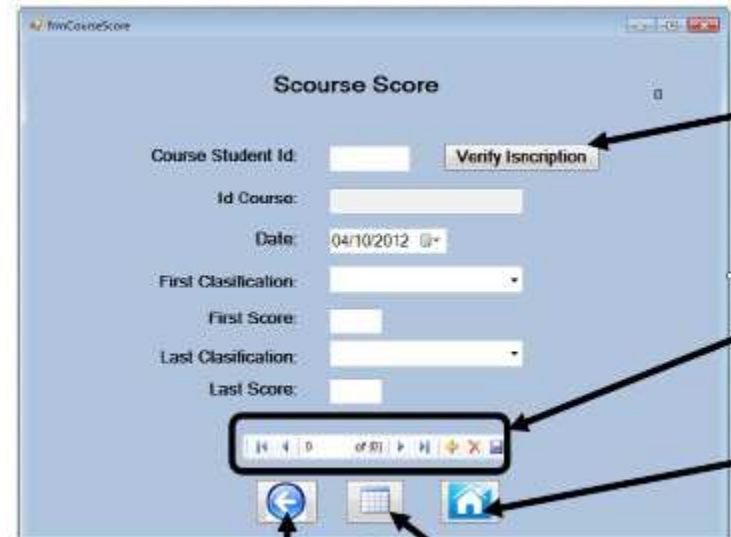


Esta pantalla te permite ingresar nuevos cursos dentro del sistema.

### 13.5.20. Pantalla de Calificaciones de cursos libres



Presionar la opción nota



Verificar Inscripción

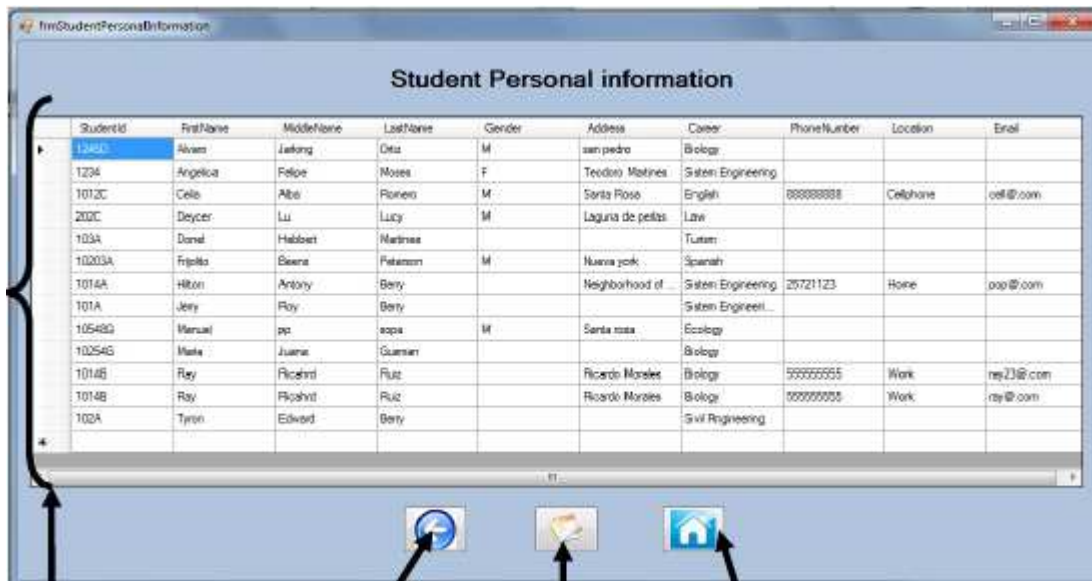
Botones de control

Ir al menú principal

Ver calificaciones de estudiantes

Volver a la pantalla anterior

### 13.5.21. Pantalla de tabla de estudiantes



Data grid view

Volver a la pantalla anterior

Reporte

Ir al menu principal



**Reporte:** brinda un reporte de los datos que se encuentran en la tabla, la información puede ser guardada, impresa etc.

**Data grid view:** Área en donde aparece la información programada.

### 13.5.22. Pantalla de búsqueda de información personal de estudiantes

The screenshot shows a software window titled 'Search Student level Information'. It has a menu bar with 'Teachers', 'Searches', 'Stats', 'Configurations', and 'Window'. The 'Searches' menu is open, showing options like 'Placement Test', 'Level Students', 'Student Personal Information' (highlighted), 'Level Student Grade', 'Level student Total', 'Free courses Students', 'Free course Student Score', and 'Teachers'. An arrow points to 'Student Personal Information' with the label 'Presionar la opción de búsqueda'.

Below the menu, the window title is 'Student Full Information'. It contains a 'Search Column' dropdown set to 'Student ID', a 'Search' button, and a text input field containing '102'. An arrow points to the input field with the label 'Busqueda'. To the right of the search area are two icons: a magnifying glass labeled 'Reporte' and a home icon labeled 'Ir al menu principal'.

Below the search area is a table with the following data:

StudentId	FirstName	MiddleName	LastName	Gender	Level	Semester	Period	Group	Schedule	Time	Date
101546	Pedro	Rivera	Pederson	Spanish	Beginner	1	From 20/10/20...	B	Monday and Fr...	3:00 am	
101542	Peter	Juan	Gustan	English	Beginner	1	From 20/10/20...	B	Monday and Fr...	3:00 am	
101544	Tyler	Edward	Bern	Self-Improving	Intermediate	1	From 10/11/2012	C	Monday and we...	3:00 am	10/10/2011

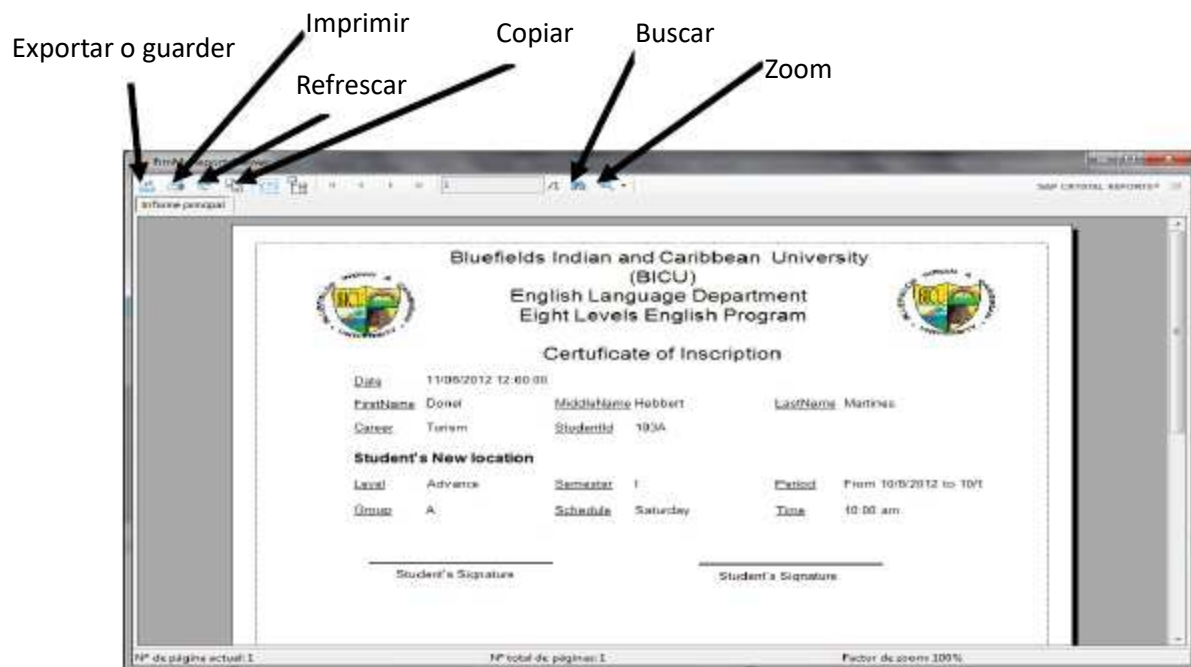
Below the table is a large grey rectangular area labeled 'Data grid view' with a bracket. On the left side of the table, there is a vertical scroll bar.

**Columna de búsqueda:** permite seleccionar el tipo de búsqueda que se pretende realizar.

**Busqueda:** permite introducir la información que pretende buscar.

### 13.5.23. Pantalla de reporte

Las pantallas de reporte varían de acuerdo al tipo de documento que se pretende visualizar y/o imprimir, los reportes podrán visualizarse por medio de tablas o formatos predeterminadas.



**Exportar o guardar:** permite guardar el documento el cual puede ser guardado como documento de Word, Excel, Power Point etc.

**Imprimir:** permite imprimir el documento.

**Refrescar:** permite refrescar el documento.

**Copiar:** permite la información en el documento.

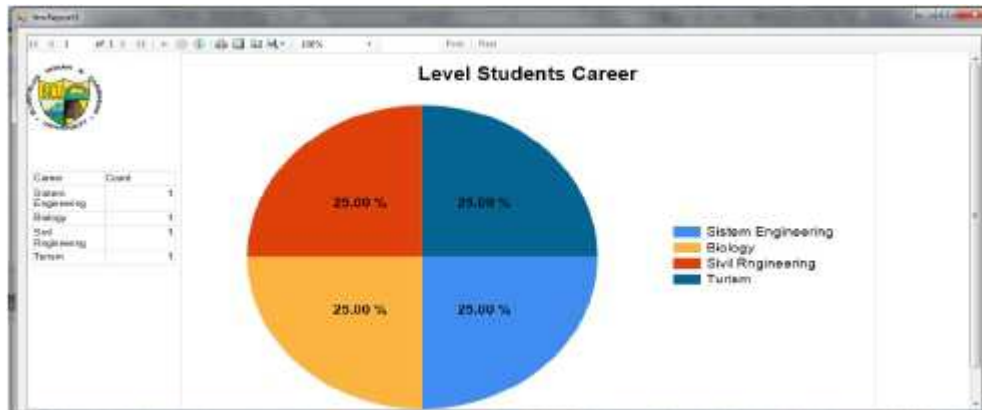
**Buscar:** permite buscar un texto o una palabra en dentro del documento.

**Zoom:** permite aumentar y disminuir el tamaño del documento.

### 13.5.24. Pantalla de reporte estadístico



Brinda una visión estadística de la cantidad de alumnos que cursan los niveles dependiendo de acuerdo a su carrera.



### 13.5.25. Pantalla de Usuario y contraseña



The screenshot displays a window titled 'User and Password' with the subtitle 'User Name and Password'. It contains several input fields and buttons:

- Old User Name**: Input field for the current user.
- Old Password**: Input field for the current password, with a 'Show Password' checkbox.
- Verify user and password**: Button to verify the current credentials.
- New user Name and Password**: Section for creating a new user.
- User Name:** Input field for the new user name, with a 'Only one User' checkbox.
- Password:** Input field for the new password, with a 'Show Password' checkbox.
- Verificar usuario y contraseña**: Button to verify the new user credentials.
- Usuarionuevo**: Button to save the new user.
- Mantener solo un usuario**: Label for the 'Only one User' checkbox.
- Ver contraseña**: Label for the 'Show Password' checkbox.
- Contraseña nueva**: Label for the new password input field.

**Usuario actual:** Ingresar el usuario actual del sistema.

**Contraseña actual:** ingresar la contraseña actual del sistema.



**Ver contraseña:** permite visualizar la contraseña ingresada.

**Usuario nuevo:** Ingresar el nuevo usuario.

**Nueva contraseña:** Ingresar la nueva contraseña.

**Mantener solo un usuario:** Permite mantener un solo usuario en el sistema.

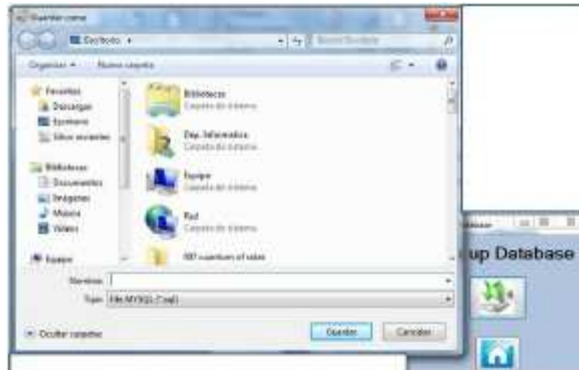
### 13.5.26. Pantalla de respaldo de base de datos



Esta pantalla permite crear un respaldo de seguridad de la base de datos.



**Guardar base de datos:** permite hacer un respaldo de la base de datos para efecto de seguridad.



Cuando aparezca esta ventana se especifica una dirección en el cual se pretende guardar el respaldo de la base de datos.

### 13.5.27. Calculadora





Al presionar la opción calculadora aparecerá la calculadora de Windows en el cual se pueden realizar operaciones matemáticas.

### 13.5.28. Block de notas



Presionar la opción Bloc de notas



Al presionar la opción de bloc de notas aparecerá el editor de texto bloc de notas en el cual se podrá guardar una información deseada.

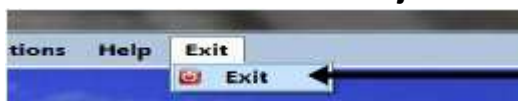
### 13.5.29. Manual de Usuario



Presionar la opción Manual de Usuario

Al presionar la opción manual de usuario o la tecla F1 aparecerá un manual para el uso del sistema, el cual contiene instrucciones detalladas de cómo funciona el sistema.

### 13.5.30. Salir o finalizar la ejecución del sistema



Presionar la opción Salir



Al presionar la opción Salir aparecerá la siguiente pantalla, que preguntara si realmente desea salir del programa, si se presiona si se saldrá del programa, si se presiona no es sistema continuara en ejecución.



**13.6. Cronograma de actividades**

Actividad	Enero	Feb.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ago.	Sep.	Oct.
Elaboración del tema	X									
Elaboración de Objetivos	X									
Recolección de información para el protocolo	X	X								
Análisis de la información para el protocolo		X								
Redacción de protocolo		X	X							
Implementación de los instrumentos para la recopilación de la información.				X	X	X				
Procesamiento y Análisis de los resultados						X	X			
Elaboración del informe final								X		
Entrega del borrador del informe final								X		
Entrega y del informe final definitivo.										X

## 13.7. Presupuesto

No		Actividades	Costo en córdobas	Costo en dólares
1	Primer estado de desarrollo	Primera Revisión con el tutor	75	
2		Primera Revisión con el asesor	75	
3		Segunda revisión con el tutor	95	
4		Segunda revisión con el asesor	95	
5		Impresión de protocolo	130	
6	Segundo estado de desarrollo	Utensilios de oficina	50	
7		Papeles	100	
8		Material para encuestas	300	
9		Material para Entrevistas	20	
10		Trabajo preliminar (primera revisión)	165	
11	Estado final	Trabajo final + (3 copias) en borrador	540	
12		Pago del tutor	3450	
13		Pago del Asesor	1725	
14		Impresión Final del trabajo después de las correcciones (3 copias)	540	
15	Después de la defensa Monográfica	Empastado de 3 ejemplares	2400	
	<b>TOTAL</b>		<b>9760</b>	<b>424.35</b>